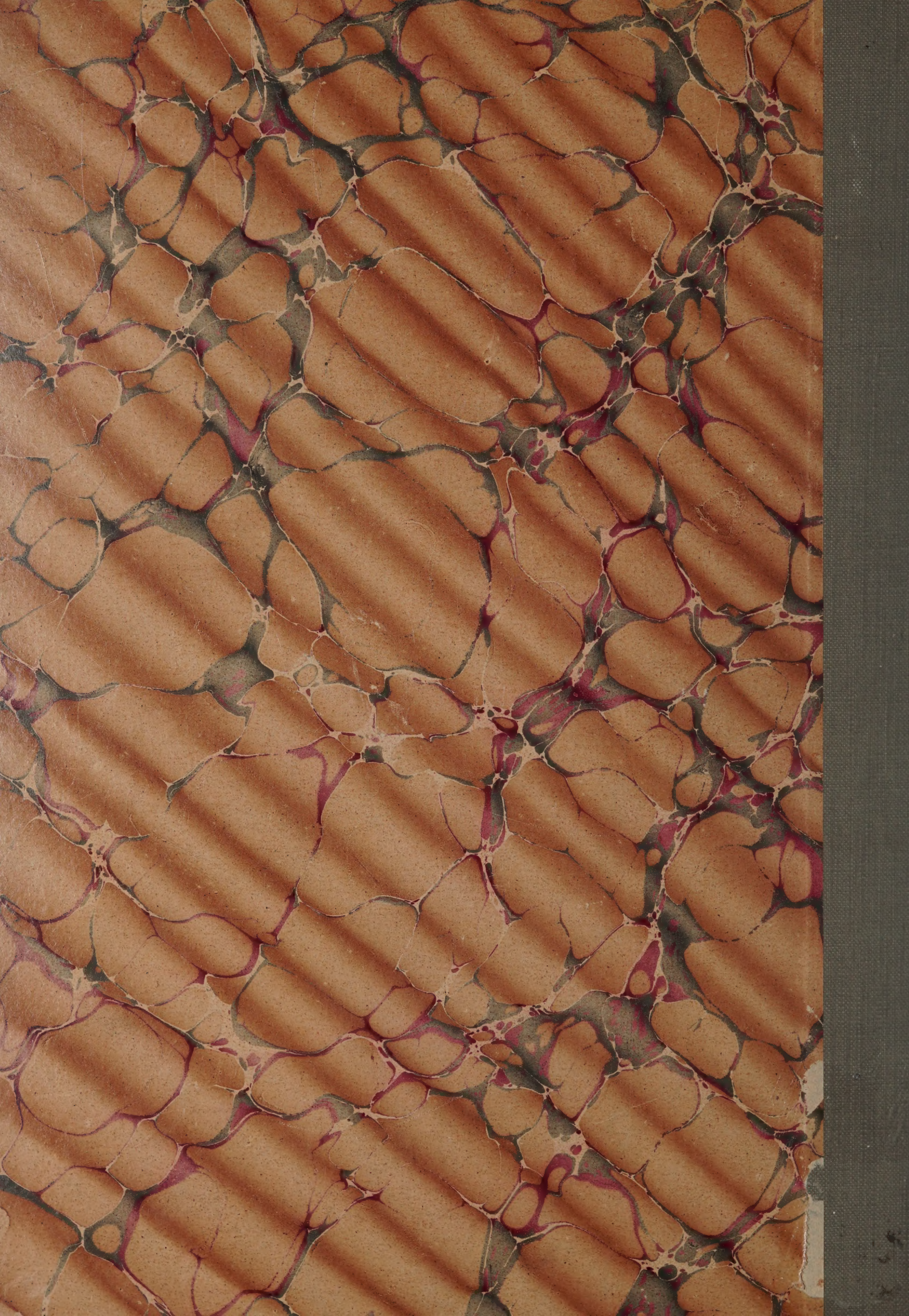
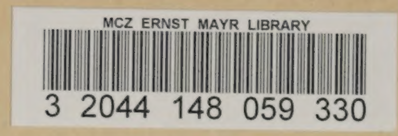
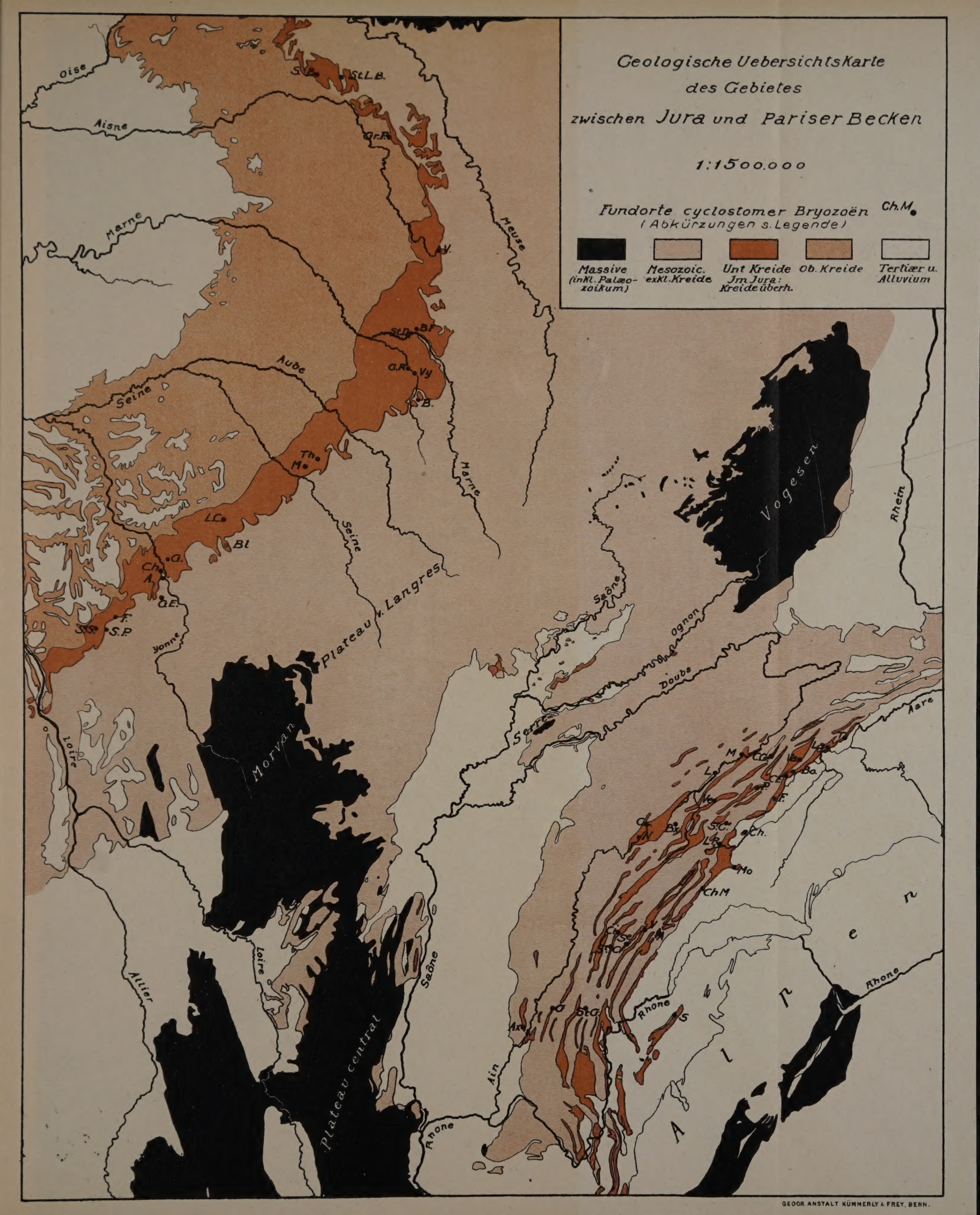



MCZ ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 148 059 330


Geologische Uebersichtskarte
des Gebietes
zwischen Jura und Pariser Becken
1:1500.000
Fundorte cyclostomer Bryozoën
(Abkürzungen s. Legende)
Ch.M.
Massive (inkl. Palæozoikum)
Mesozoic. exkl. Kreide
Unt Kreide Jm Jura: Kreide überh.
Ob. Kreide
Tertiær u. Alluvium
Oise
Aisne
Marne
Meuse
Aube
Seine
Yonne
Plateau v. Langres
Vogesen
Rhein
Saône
Ognon
Doubs
Aare
Morvan
Loire
Allier
Plateau central
Ain
Rhone
Alpen
GEOGR. ANSTALT KÜMMERLY & FREY, BERN.

LEGENDE ZU DEN ABKÜRZUNGEN AUF DER KARTE

Die Karte zeigt, entsprechend dem Zweck dieser Arbeit, nur in schematischer Weise die heutige Verteilung der Kreideablagerung im Gebiete zwischen Jura und Pariser Becken und die Bryozoenfundstellen. In den Alpen und westlich des Plateau-Central sind die geologischen Formationen nicht mehr ausgeschieden.

Abkürzungen:	Fundorte:
	Pariser Becken.
St. S.	= St. Sauveur.
S. P.	= Les Saints-en-Puisaye.
F.	= Fontenoy.
G. E.	= Gy-l'Evèque.
A.	= Auxerre.
Ch.	= Chesnex bei Auxerre.
G.	= Gurgy bei Auxerre.
Bl.	= Bernouil.
L. C.	= les Croûtes bei Germigny.
M.	= Marolles.
	Jura.
Ax.	= Arturieux.
G.	= Géovreissiat bei Nantua.
St. G.	= St. Germain.
S.	= Salève.
St. C.	= St. Claude.
Se.	= Septemoncel.
Ci.	= Cinquétral.
V.	= Vasserode.
A.	= Arzier.
Ch. M.	= Chergeaulaz, Musselet.
Mo.	= Moremont.
N.	= Nozeroy.
L. R.	= Lignerolles, la Russille.
Ce.	= Censeau.
Bx.	= Bonnevaux.

Abkürzungen:	Fundorte:
	Pariser Becken.
Th.	= Thiéffrain.
B.	= Baudrécourt.
Vy.	= Vassy.
G. R.	= la Grange au Rupt.
St. D.	= St. Dizier.
B. F.	= Bettancourt la Ferrée.
V.	= Vaubécourt (nach Péron).
Gr. P.	= Grand Pré.
St. L. B.	= St. Loup au Bois.
S. B.	= Saulce au Bois.
	Jura.
Ste. C.	= Ste. Croix und Umgebung. (Châlet aux Marais Colas, Noirvaux, Petit Suvagny).
Ch.	= Chamblon.
Ve.	= Les Verrières.
F.	= Frésens, Vernéaz, Vaumarcus.
L.	= Longeville.
P.	= Presta bei Travers.
C. E.	= Combe aux Epines bei Champ du Moulin.
Bo.	= Bôle.
C. G.	= Combe Girard bei Locle.
M.	= Morteau, Villers-le-Lac.
Va.	= Valangin.
La.	= Landeron, Cressier.
T.	= Twann, Alfermé, Ligerz.

INHALTSVERZEICHNIS

. 1902. Canu, F.: Bryozoaires fossiles. I. Collection Campiche. *Bull. Soc. géol. France.* (4) Vol. 2.
52. 1902. Rittener, Th.: Etude géol. de la Côte aux Fées et des environs de Ste. Croix et Baulmes. *Mat. p. l. Carte géol. suisse. N. s.* Livr. XIII.
53. 1902. Siboga-Expeditie: Uikomsten op zoologisch, botanisch, ozeanographisch en geologisch gebied versameld in Nederlandsch Oostindie 1899-1900 an bord H. M. Siboga . . . uitgeg. door Max Weber.
Max Weber: Introduction et description de l'expédition. Monographie I. Leyden.
54. 1903. Baumberger E.: Fauna der Unt.-Kreide im westschweizerischen Jura. 1. Teil, Stratigraphische Einleitung. *Abh. d. schweiz. palaeont. Ges.* Bd. 30, No. 4.
55. 1903. Harmer, S. F.: On the Morphology of the Cheilostomata. *Quart. Journ. of Micr. sc.* Vol. 46.
56. 1905. Péron, A.: Note stratigraphique sur l'étage aptien dans l'Est du bassin parisien. *Bull. Soc. géol. France.* (4) T. V. p. 359.
57. 1906. Lapparent, A. de: Traité de Géologie. 5. Aufl. T. III.
58. 1910. Haug, E.: Traité de Géologie. T. II 2, Paris.
59. 1913. Joukowsky, E. und Favre, J.: Monographie géol. et paléont. du Salève. *Mém. Soc. de physique et d'hist. nat. de Genève.* T. XXXVII. fasc. 4.
60. 1913. Wolfer, O.: Die Bryozoen des schwäbischen Jura. *Palaeontographica.* Bd. 60.
61. 1914. Waters, A. W.: The marine fauna of British East-Africa and Zanzibar. [Bryozoa — Cyclostomata, Ctenostomata and Endoprocta.] *Proceed. of the Zool. Soc.* pag. 831-857.
62. 1915. Harmer, S. F.: The Polyzoa of the Siboga-Expedition I. Monographie 28 a der Siboga-Expeditie. Leyden.
63. 1916. Bøggild, O. B.: Meeresgrundproben der Siboga-Expedition. Monographie 65 der Siboga-Expeditie. Leyden.
64. 1916. Canu, F.: Les ovicelles des Bryozoaires cyclostomes. Etude sur quelques familles nouvelles et anciennes. *Bull. Soc. géol. France.* (4) T. XVI. pag. 324-335. pls. IX.
65. 1916. Lambert, J.: Le Néocomien dans le bassin de Paris. *Bull. Soc. géol. France.* (4) T. XVI. pp. 219-225,
Ausserdem noch:
Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Herausg. v. Korschelt, Linck, Teichmann u. a. Bd. II. Bryozoen von W. v. Buddenbrock.

---

20. 1887. Marsson, Th.: Die Bryozoen der weissen Schreibkreide der Insel Rügen. 10 Tafeln. *Palaeont. Abhandl. v. Dames und Kayser.* Bd. 4. Berlin.
21. 1887. Waters, A. W.: Bryozoa from New South Wales, North Australia etc. *Ann. and Mag. nat. hist.* (5). Vol. 20.
22. 1887 do. On tertiary Chilostomatous Bryozoa from New Zealand. *Quart. Journal geol. soc.*
23. 1888. Jullien, J.: Mission scientifique du Cap Horn 1882-83. VI. Zoologie.
24. 1888. Waters, A. W.: On some ovicells of Cyclostomatous Bryozoa. *Journ. Linnean. Soc. Zool.* XX. pp. 275-285. pls. XIV & XV.
25. 1889. Péron, A.: Néocomien inf. dans l'Yonne et l'Aube. *Bull. Soc. géol. de France.* (3) T. XVII. pp. 533-540.
26. 1889. Pergens, Ed.: Révision des Bryozoaires du crétacé figurés par d'Orbigny. *Mém. Soc. belge géol. etc.* T. III. Bruxelles.
27. 1889-93. Carus, J. V.: Prodromus Faunae Mediterraneae. 2 Bde. (Bryozoen Bd. II). Stuttgart.
28. 1890. Ortmann, A.: Die japanische Bryozoenfauna. *Arch. f. Naturgesch.* 56. Jahrgang, I. Bd. pag. 1-74. Tafel I-IV. Berlin.
29. 1890. Schardt, H.: Contributions à la géol. du Jura III. Etudes géol. sur l'extrémité méridionale de la chaîne du Jura (Reculet Vuache) *Bull. Soc. vaudoise sc. nat.* Lausanne.
30. 1891. Harmer, S. F.: On the origin of the embryos in the ovicells of cyclostomatous Polyzoa. *Proceed. Cambridge. Philos. Soc.* 7, pag. 48.
31. 1891. Waters, A. W.: On chilostomatous characters in Melicertitidae and other fossil Bryozoa. *Ann. and Mag. nat. hist.* (6). 8.
32. 1892. Prouho, H.: Contribution à l'histoire des Bryozoaires. *Archives Zool. exp. et gén.* (2). 10.
33. 1893. Walther, J.: Einleitung in die Geologie als hist. Wissenschaft. Jena.
34. 1895. Schardt, H.: L'âge de la Marne à Bryozoaire et la coupe du Néocomien du Colas près Ste. Croix. *Ecl.* Vol. 4. pag. 379-383.
35. 1895. Smitt, F. A.: La filiation des espèces d'animaux. *C.-R. 3-ième Congrès Int. Zool.* Leyden.
36. 1896. Gregory, J. W.: Catalogue of the fossil Bryozoa in the department of geology of the British Museum. (Nat. hist.) The jurassic Bryozoa. 11 pls. London.
37. 1896. Harmer, S. F.: On the development of Lichenopora verrucaria, Fabr. *Quart. Journ. microscop. science* n. s. 39.
38. 1896. Harmer, S. F.: Notes on cyclostomatous Polyzoa. *Proceed. Cambridge. Philos. Soc.* 9.
39. 1896. Waters, A. W.: Review of the British Museum Catalogue of Jurassic Bryozoa by J. W. Gregory. *Natural Science.* 9.
40. 1897. Canu, F.: Bryozoaires du cénomanien des Janières (Sarthe). *Bull. soc. géol. France.* (3) Vol. 25.
41. 1897. do. Bryozoaires du cénomanien de Saint-Calais (Sarthe). *Bull. soc. géol. France.* (3) Vol. 25.
42. 1897. Delage et Hérouard: Traité de zoologie concrète. T. V. Les Vermidiens. Paris.
43. 1898. Canu, F.: Etude sur les ovicelles des Bryozoaires du bathonien d'Occaignes (Orne). *Bull. soc. géol. France.* (3) Vol. 26.
44. 1898. Neviani, A.: Appunti sui Briozoi del Mediterraneo. Nota prima. *Boll. soc. rom. studi zool.* Vol. 7. Roma.
45. 1898-1899. Déprat, J.: Note sur le Crétacé des bassins d'effondrements de la vallée de l'Ognon et de la Saône. *La Feuille des jeunes Naturalistes* (3) 29me année No. 338-340.
46. 1899. do. Etudes micrographiques sur quelques roches du Jura. *Mém. Soc. d'hist nat. du Doubs.* No. 1.
47. 1899 & 1909. Gregory, J. W.: Catalogue of the fossil Bryozoa in the department of geology of the British Museum. (Nat. hist.) The cretaceous Bryozoa. Vol. I, 17 pls. London 1899. Vol. II, 9 pls. London 1909.
48. 1900. Canu, F.: Révision des Bryozoaires du crétacé figuré par d'Orbigny. 2. Partie Cheilostomata. *Bull. soc. géol. France.* (3) Vol. 28.
49. 1900. Nordgaard, O.: Polyzoa. Den Norske Nordhavs-Expedition. — The Norwegian North Atlantic Expedition 1876-1878. Vol. 27.
50. 1901. Baumberger, E.: Ueber Facies und Transgressionen der Unt.-Kreide am Nordrande der mediterrano-helvetischen Bucht im westlichen Jura. *Bericht der Töchterschule in Basel* 1900 bis 1901. *Wissensch. Beilage.*

Literatur.

Die Literatur über Bryozoen bis Ende 1911 ist zusammengestellt in:

K. Beutler: Paleontologisch-stratigraphische und zoologisch-systematische Literatur über Bryozoen (Polyzoa). Gedruckt bei Wagner und Sprung, Dresden, Grunaerstrasse 26.

Ein ausführliches Verzeichnis der stratigraphischen Literatur über den westschweizerischen und französischen Jura bis 1901 hat Baumberger (50) gegeben.

Die hier angegebene Literatur umfasst nur einige der wichtigsten Arbeiten.

1. 1742. Jussieu, B. de: Examens de quelques productions marines qui ont été mises au nombre des Plantes, et qui sont l'ouvrage d'une sorte d'Insectes de mer. *Mém. Acad. roy. Sci.* pp. 290-302, pls. IX, X.
2. 1816. Lamouroux, J. B. de: Histoire des Polypiers coralligènes flexibles, vulgairement nommés Zoophytes. Caen.
3. 1821. do. Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers, avec leur description et celle des principales espèces, figurées dans 84 planches. Paris.
4. 1830. Thompson, J. V.: On Polyzoa, a new animal discovered as an inhabitant of some Zoophites, with the description of the newly instituted genera Pedicellaria, Vesicularia and their species. *Zool. Researches No. V.* pp. 89-120. pls. I-III. Cork.
5. 1831. Ehrenberg, Ch. G.: Symbolae Physicae seu Icones et Descriptiones Mammalium, Avium et Animalum Evertebrorum. Pars zool. Berlin.
6. 1850-52. d'Orbigny, Alcide: Paléontologie française. Description des animaux invertébrés. Terrain crétacé. Bryozoaires Tome V. Text et Atlas. Paris.
7. 1859. Busk, G.: A Monograph of the fossil Polyzoa of the Crag. *Palaeontographical Soc.* 22 pls. London.
8. 1863. Loriol, P. de: Description des animaux invertébrés fossiles contenus dans l'étage néocomien moyen du Mont Salève. 22 pls. Genève et Bâle.
9. 1866-71. Smitt, F. A.: Kritisk förteckning öfver Skandinaviens hafbryozoer. *Oefersigt kongl. Vedenskaps-Akad. Förhandlingar* Vol. 23, 1866; Vol. 24, 1867; Vol. 28, 1871. Stockholm.
10. 1866. Loriol, P. de: Description des fossiles de l'Oolite corallienne, de l'étage valangien et de l'étage urgonien du Mt. Salève.
11. 1867. Favre, A.: Recherches géologiques dans les parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisine du Mt. Blanc. 3 Vol. Paris, Genève.
12. 1868. Loriol, P. de: Monographie des couches de l'étage valangien des carrières d'Arzier (Vaud) *Mat. pour la Paléont. Suisse*, 4me série, 3 pls. Bâle, Genève.
13. 1869. Loriol P. de et V. Gilliéron: Monographie paléontologique et stratigraphique de l'étage urgonien inférieur du Landeron. *Nouv. Mém. d. l. Soc. helv. d. Sc. nat.* T. 23, 8 pls. Zurich, Genève.
14. 1869. Jaccard A.: Description géol. du Jura vaudois et neuchâtelois. *Mat. pour la Carte géol. Suisse.* + I. Suppl. 1870 + II. Suppl. 1893.
15. 1869-75. Nitsche, H.: Beiträge zur Kenntnis der Bryozoen. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* 20 Bd. 1869; 21 Bd. 1871; 22. Bd. 1872; 23. Bd. 1875.
16. 1875. Busk, G.: Catalogue of marine Polyzoa in the collection of British Museum. Part. 3. Cyclostomata 34 pls. London.
17. 1880. Hincks, Th.: A history of the British marine Polyzoa. 2 Vol. Text und Atlas. London.
18. 1881. Hamm, H.: Die Bryozoen des Maestrichter Ob. Senon. 1. Teil. Die cyclostomen Bryozoen. *Inaug. Diss.* Berlin.
19. 1886. Busk, G.: Report on the Polyzoa collected by H. M. S. «Challenger» during the years 1873-76. Part. 2. The Cyclostomata, Ctenostomata und Pedicellina. Vol. XVII.

auf den abgeflachten Seiten biegen diese, zunächst ebenfalls in der Längsrichtung verlaufenden feinen Längsrippen, später gegen die Vorderseite um. Die Zoöcien münden in zusammenhängenden, nicht unterscheidbaren Bündeln auf der Vorderseite der Aeste.

Gregory (47 Vol. II, p. 28) hat für *F. Campicheana* eine neue Gattung *Retenoa* aufgestellt, die er seinen *Theonidae* angliedert. Mir scheint, dass diese Art besser bei den *Osciculiporidae* unterzubringen ist.

F. Campicheana, d'Orb. findet sich im westschweizerischen Jura nicht sehr selten. Ich habe aber bis jetzt nur kleine, vielfach schlecht erhaltene Bruchstücke und nie ein grösseres Koloniestück gefunden, immerhin konnte ich verschiedentlich die Querverbindungen zwischen den einzelnen Aestchen noch feststellen. Chergeaulaz lieferte auch von dieser Art nur stark abgeschliffene, gerollte Bruchstücke, alle von ungefähr gleicher Grösse. Die Exemplare von Ste. Croix sind zum Teil besser erhalten.

D'Orbigny gibt diese Art an aus dem Unt. Néocomien von Ste. Croix.

Val.	Chergeaulaz	Basel	(Tb.)
»	Frésens	Zürich	(Sch.)
Unt. Néoc. (M. à Br.)	Ste. Croix	Basel	(G.)
Val. III	»	Zürich	(E. T. H.)

Diese eigenartige Form wurde bisher nur in Ste. Croix gefunden; D'ORBIGNY erhielt sein Exemplar durch Dr. CAMPICHE aus dem Unt. Néocom.

Sehr selten.

Unt. Néoc. (M. à Br.)	Ste. Croix	Basel	(G.)
Val. III	»	Zürich	(E. T. H.)
Ob. Val.	»	Neuchâtel	(J.)

Multifascigera, d'Orbigny 1852.

Zoarium aus zum Teil freien, übereinander gelagerten Platten bestehend. Zwischen den einzelnen Platten finden sich grosse oder kleine unregelmässige Hohlräume. Die Zoöcien münden senkrecht zur Oberfläche. Auf der Unterseite befindet sich eine Epitheca.

Multifascigera Campicheana, d'Orb. 1852.

1852. *Multifascigera Campicheana*, d'Orb. (6) p. 688, Taf. 762, Fig. 7-9.
1889. » » (26) p. 377.
1902. » » (51) p. 12.
1909. » » (47) Vol. II, p. 67.

Das Zoarium ist zum Teil inkrustierend, zum Teil besteht es aus übereinander gelagerten, durch unregelmässige Hohlräume von einander getrennten Platten. Die Platten sind ziemlich massiv; die Zoöcien münden in unregelmässig angeordneten Bündeln, senkrecht zur Oberfläche. Die Oberfläche der einzelnen Platten ist häufig etwas gewellt, die Unterseite zeigt eine Epitheca.

Eine sehr eigenartige und leicht kenntliche Kolonieform. Leider habe ich bis jetzt nur ein einziges einigermassen gut erhaltenes Exemplar vorgefunden.

D'ORBIGNY erhielt sein Exemplar durch Dr. CAMPICHE aus dem Unt. Néocom. von Ste. Croix.

Sehr selten.

Unt. Néoc.	Ste. Croix	Basel	(G.)
Val. III	»	Zürich	(E. T. H.)
Ob. Val.	Villers-le-Lac	Neuchâtel	(J.)

Frondipora, Imperato 1599.

Zoarium bäumchenförmig. Die dichotom und in einer Ebene sich verzweigenden Aeste anastomosieren unregelmässig netzförmig. Die Aeste sind seitlich abgeplattet; die Zoöcien münden in meist kaum unterscheidbaren, rund zitzenartig vorspringenden Bündeln, nur auf der Vorderseite der Aeste.

Frondipora Campicheana, d'Orb. 1852.

1852. *Frondipora Campicheana*, d'Orb. (6) p. 678, Taf. 783, Fig. 12-16.
1889. » » (26) p. 377.
1902. » » (51) p. 11.
1909. *Retenoa Campicheana*, d'Orb. (47) Vol. II, p. 28.

Zoarium bäumchenförmig. Aeste in einer Ebene dichotom sich verzweigend und häufig netzförmig anastomosierend. Die Aeste sind seitlich abgeplattet und zeigen auf der Rückseite feine Längsrippen;

Fasciculipora, d'Orbigny 1839.

Zoarium bäumchenförmig, mit langen, dichotom sich verzweigenden Aesten. Die Aeste sind rund und besitzen meist Längsstreifung, sie können distal etwas keulenförmig verdickt erscheinen. Mit oder ohne Nebenzellen.

Fasciculipora neocomiensis, d'Orb. 1852.

1852. *Corymbosa neocomiensis*, d'Orb. (6) p. 690, Taf. 783, Fig. 20-23.
1889. *Fasciculipora neocomiensis*, d'Orb. (26) p. 377.
1902. » » (51) p. 11.
1909. » » (47) Vol. II, p. 37.

Zoarium bäumchenförmig, mit runden, dichotom sich verzweigenden Aesten. Die Mündungen der Zoöcien befinden sich am Ende der Aeste in Gruppen von ca. 30. Zwischen den auf der Aussenseite der Aeste verlaufenden feinen Längsstreifen münden zahlreiche, kleine Nebenzellen.

Gregory vermutet, dass die ursprüngliche Form von *Fasciculipora (Corymbosa) neocomiensis*, d'Orb., keine Nebenzellen besass; eventuell würde der Besitz von Nebenzellen sie von der Gattung *Fasciculipora* ausschliessen. Ich bin nicht dieser Ansicht; meine Exemplare zeigen durchwegs sehr kleine Nebenzellen, die Abbildung (6, Taf. 783, Fig. 22) ist aber nicht ganz zutreffend. D'Orbigny erhielt diese Art durch Dr. Campiche aus dem Unt. Néoc. von Ste. Croix.

Ziemlich selten.

Val.	Chergeaulaz	Basel	(Tb.)
»	Arzier	»	»
Unt. Néoc. (M. à Br.)	Ste. Croix	Basel	(G.)
Val. III	»	Zürich	(E. T. H.)

5. *Fam. Osciculiporidae, Marsson.*

Inkrustierend oder bäumchenförmig und dichotom verästelt. Die Zoöcien münden auf einer Seite (Vorderseite) der Kolonie. Mit oder ohne Nebenzellen.

Cyrtopora, de Hagenow 1851.

Zoarium bäumchenförmig mit runden, dichotom sich verzweigenden Aesten. Die Zoöcien münden in vorspringenden, unregelmässig über die Aeste verteilten Bündeln.

Cyrtopora Campicheana, d'Orb. 1852.

1852. *Cyrtopora Campicheana*, d'Orb. (6) p. 673, Taf. 761, Fig. 14 und 15.
1889. » » (26) p. 377.
1902. » » (51) p. 11.
1909. » » (47) Vol. II, p. 56.

Zoarium aus kurzen, dicken, längsgestreiften Aesten bestehend. Unregelmässig über die Aeste verteilt, münden auf warzenartigen Vorsprüngen und bündelweise die Zoöcien.

Val.	Twann Gaichtstrasse	Basel	(Bg.)
»	Verrières-Suisse	»	»
Val. II	Arzier	Zürich	(Sch.)
»	Gaicht	»	(E. T. H.)
Unt. Néoc. (M. à Br.)	Ste. Croix	Basel	(G.)
Ob. Val.	Villers-le-Lac	Neuchâtel	(J.)
Val. III	Ste Croix	Zürich	(E. T. H.)
Val. (M. à Br.)	Nozéroy	Basel	(Ch.)
»	Route de Noirvaux-dessus	Zürich	(Sch.)
»	Colas	Bern	(G-J.)
»	ob Gaucheten bei Twann	Basel	(Bg.)
»	bei Twann (Kapfweg)	»	»
»	Ste. Croix	Zürich	(Sch.)
»	Route de Noirvaux (Col des Etroits)	»	»
»	Colas	»	»
M. à Br. sous le Haut. à Serpula heliciformis	Noirvaux-dessous/Ste. Croix	»	»
Haut. (Alectr.-Kalk)	Pt. Suvagny	»	»
Haut. (Ob. Rect.-Kalk)	zw. La Moura und Septemoncel	»	»
Haut. I	Chamblon Mt. Cosseau	»	»
Mittl. Néoc.	Ste. Croix	Basel	(G.)
Haut.	Censeau	Neuchâtel	(J.)
»	östl. Sobey b. Morteau Bahneinschnitt	Basel	(Bg.)
»	Lignerolles	Basel	(Tb.)
»	Twann (Kapfweg)	»	(Bg.)
Haut. Mergel	Villers-Sobey Bahneinschnitt	Basel	»
»	Twann	»	»
»	Combe Girard bei Locle	»	»
Haut. (5 m Mergel)	Chamblon gr. Steinbruch	Basel	(Tb.)
Haut. (P. de Neuchâtel)	Twann bei der Kirche	Basel	(Bg.)
» »	Arturieux près Pont d'Ain	Basel	(Ch.)
Barrémien	Musselet	Basel	(Tb.)
»	Nozenet bei Vaulion	»	»
Barrémien I c	La Russille	Zürich	(Sch.)

4. *Fam. Fascigeridae, d'Orbigny.*

Inkrustierend oder bäumchenförmig, mit dichotom sich verzweigenden Aesten. Das Zoarium besteht aus bündelförmig, parallel nebeneinander verlaufenden Zoöcien. Die Zellmündungen finden sich gruppenweise am Ende der Bündel. Die Knospung geschieht bei den ästigen Kolonien terminal, bei den inkrustierenden peripherisch.

D'Orbigny hat in seiner Familie der *Fascigeridae* (6 p. 665) mehrere recht heterogene Gattungen vereinigt. Pergens hat (26 p. 375) *Defranceia, Radiofascigera* und *Apsendesia* in seiner Gattung *Apsendesia* zusammengefasst und diese Formen der Familie der *Lichenoporidae* angegliedert. Ich habe auch *Multifascigera, Frondipora* und *Cyrtopora* von der Familie der *Fascigeridae* abgetrennt und den *Osculiporidae* zugewiesen.

Heteropora arborea, Koch und Duncker 1837.

1837. *Heteropora arborea*, K. und D. Koch und Duncker: Beitr. z. Kenntnis d. nordd. Oolithgeb. und dessen Versteinerungen. p. 5, Taf. VI, Fig. 14.
1889. » » K. und D. (26) p. 378, Fig. 6.
1852. *Multizonopora ramosa*, d'Orb. (6) p. 927. Taf. 772, Fig. 1-3.
1863. » » (8) p. 140, Taf. XVII. Fig. 8.
1868. » » (12) p. 64.
1902. » » (51) p. 11.
1852. *Zonopora Cottaldina*, d'Orb. (6) p. 929, Taf. 771, Fig. 1-3.
1868. » » (12) p. 64, Taf. VI, Fig. 3.
1852. *Zonopora irregularis*, d'Orb. (6) p. 930, Taf. 771, Fig. 4-6.
1909. *Multizonopora arborea*, K. und D. (47) Vol. II, p. 220.
1909. *Zonatula Cottaldina*, d'Orb. (47) Vol. II, p. 218.
1909. *Zonatula irregularis*, d'Orb. (47) Vol. II, 218.
1850. ? *Zonopora laevigata*, d'Orb. (6) p. 931, Taf. 771. Fig. 7-8.
1889. » » (26) p. 374.
1909. » » (47) Vol. II, p. 219.

Zoarium aufrecht, bäumchenförmig verzweigt. Aeste rundlich, häufig mit unregelmässig gewellter Oberfläche. Zoöcien rings um den Stamm, vorwiegend auf den welligen Erhebungen ausmündend. Zwischen den Zoöcien zahlreiche Nebenzellen. Peristom wenig vorragend.

Die Formen aus der Unt.-Kreide des Jura entsprechen der Abbildung und Beschreibung von Koch und Duncker. Pergens hat meines Erachtens mit Recht die Zahl der Arten reduziert; eine zonenförmige Anordnung der Zoöcien ist selten deutlich zu sehen. *Zonopora,* d'Orb. enthielt die jungen einschichtigen Kolonieformen, *Multizonopora,* d'Orb., die mehrschichtigen. Ich konnte beide Wachstumsformen in der Unt.-Kreide des Jura feststellen, die Uebereinstimmung ist aber im übrigen so gross, dass ich sie zu einer Art zusammenfasse.

Heteropora arborea, K. & D. ist sehr häufig und findet sich in bestimmbaren Bruchstücken gelegentlich auch in kalkigen Sedimenten eingebettet. Der Durchmesser der Aeste ist sehr veränderlich, ich habe Werte zwischen 1-8 mm. beobachten können.

Die Masse sind: $D_z = 0,09$. $D_{Nz} = 0,07$.

D'Orbigny gibt *Multizonopora ramosa* aus dem Néocomien von Norddeutschland, aus dem Pariser Becken und von Ste. Croix an; *Zonopora Cottaldina* und *Zonopora irregularis* aus dem Néocomien des Pariser Beckens; *Zonopora lævigata* (nach Pergens eine schlecht erhaltene Kolonie) aus dem Aptien (Albien) von Grand Pré und Saulce-au-Bois.

Sehr häufig.

Unt. Néoc.	Ste. Croix	Basel	(G.)
Néoc. I	Morteau	Zürich	(E. T. H.)
Val.	Arzier	Basel	(Tb.)
»	Bonnevaux	Zürich	(Sch.)
»	Colas	»	»
»	Ste. Croix	Zürich	(Sch.)
»	Chergeaulaz	Basel	(Tb.)
»	Arzier	Neuchâtel	(J.)
»	Ste. Croix	»	»

Die wirtelförmige oder spiralige Anordnung der Mündung kann etwas gestört sein, ist aber doch in der Regel recht deutlich ausgeprägt.

Spiropora verticillata, Goldf. 1827.

1827. *Ceriopora verticillata*, Goldf. Goldfuss: Petr. Germ. I, p. 36, Taf. XI, Fig, 1.
1847. *Spiropora cenomana*, d'Orb. (6) p. 708, Taf. 615, Fig. 1-9.
1852. *Spiropora neocomiensis*, d'Orb. (6) p. 708, Taf. 784, Fig. 1-2.
1869. » » (13) p. 37, Taf. II, Fig. 18.
1852. *Spiropora antiqua*, d'Orb. (6) p. 710. Taf. 615, Fig. 10-18, Taf. 745, Fig. 14-19.
1889. *Spiropora verticillata*, d'Orb. (26) p. 364, Fig. 14.
1899. *Spiropora verticillata*, d'Orb. (47) Vol. I, p. 256, Taf. XI. Fig. 5.
1902. » » (51) p 11.

Zoarium bäumchenförmig verzweigt mit zylindrischen Aestchen und wirtelförmiger, seltener spiraliger Anordnung der Zoöcialmündungen. Die Zahl der Zoöcien in einem Wirtel schwankt zwischen 5 bis über 30. Die Zoöcien sind bei gut erhaltenen Exemplaren auf der Oberfläche meist facettenartig angedeutet und häufig fein punktiert.

Die Masse sind: $D_z = 0{,}25\text{-}0{,}30$ mm. $D_{zi} = 0{,}15\text{-}0{,}25$ mm. $D_p = 0{,}09\text{-}0{,}12$ mm. $Dist_p = 0{,}70\text{-}2{,}8$ mm. $D_A = 0{,}5\text{-}1{,}5$ mm.

Spiropora verticillata, Goldf. ist in der Unt.-Kreide des Jura nicht so häufig wie *E. proboscidea*, M.-Edw. Die Formen von Ste. Croix sind in der Regel recht gut erhalten, während diejenigen von Chergeaulaz (Val.), Lignerolles (Haut.) und Musselet (Barrémien) fast durchwegs gerollt und deshalb schlecht erhalten sind. Diese Art ist aber auch in schlecht erhaltenem Zustande noch ziemlich leicht erkennbar.

Ziemlich häufig.

Val.	Ste. Croix	Zürich	(Sch.)
»	Chergeaulaz	Basel	(Tb.)
Unt. Néoc. (M. à Br.)	Ste. Croix	»	(G.)
Val. III	»	Zürich	(E. T. H.)
Mittl. Néoc.	»	Basel	(G.)
Haut.	Ruz du Landeron	»	(Tb.)
»	Lignerolles	»	»
Haut. (5 m Mergel)	Chamblon gr. Steinbruch	»	»
Haut. (P. de Neuchâtel)	Twann	»	(Bg.)
Barrémien	Musselet	»	(Tb.)

Heteropora, Blainville 1834.

Zoarium aufrecht, bäumchenförmig verzweigt, mit rundlichen Aestchen. Zoöcien (Hauptzellen) in der medianen Längsaxe des Stockes entspringend und unregelmässig rings um die Aestchen mündend. Zahlreiche Nebenzellen. Peristom gewöhnlich nicht vorragend.

Die systematische Stellung und die Abgrenzung von *Heteropora* ist noch unsicher. Gregory stellt die Gattung *Heteropora* zu den *Trepostomata*, die er als besondere und gleichwertige Gruppe den *Cyclostomata* und *Cheilostomata* angliedert. Ich habe mich der Auffassung von Pergens angeschlossen und stelle die einzige in der Unt.-Kreide des westlichen Jura vorkommende Art zu den *Entalophoridae*.

der Gattung *Laterotubigera* scheinen enge Beziehungen zu *Spiropora* zu haben; GREGORY stellt sie zu *Spiropora macropora,* d'Orb.

Bidiastopora neocomiensis, d'Orb. ist nach CANU (51 p. 10) eine besondere Art, was meine eigenen Beobachtungen vollauf bestätigen.

E. neocomiensis, d'Orb. sehr nahe steht *E. vendinnensis,* d'Orb.: die Masse zeigen aber durchwegs grössere Werte.

Die Masse für *E. neocomiensis,* d'Orb, sind: $D_z = 0{,}16\text{-}0{,}21$ mm (0,18-0,2 mm Pergens). $D_{zi} = 0{,}09\text{-}0{,}12$ mm. $D_p = 0{,}06\text{-}0{,}08$ mm (0,06 mm Pergens). $Dist_p = 0{,}4$ mm.

E. neocomiensis d'Orb. kommt im Jura soviel ich beobachten konnte, nicht so häufig vor, wie *E. proboscidea,* M.-Edw., und meist in schlecht erhaltenem Zustand. Weitaus die Mehrzahl der untersuchten Exemplare zeigt das Aussehen von (6) Fig. 16, Taf. 616.

D'ORBIGNY gibt diese Form an aus dem Cenomanien und Néocomien des Pariser Beckens, ferner aus dem Néocomien von Ste. Croix.

Ziemlich häufig.			
Unt. Néoc.	Ste. Croix	Basel	(G.)
Val.	»	Zürich	(Sch.)
		»	(E. T. H.)
»	Chergeaulaz	Basel	(Tb.)
»	Arzier	»	»
Unt. Néoc. (M. à Br.)	Ste. Croix	»	(G.)
Val. III	»	Zürich	(E. T. H.)
Ob. Val.	Vasserode	»	(Sch.)
»	Frésens	»	»
Val. (M. à Br.)	Route de Noirvaux-dessus	»	»
M. à Br. sous le Haut. à Serpula heliciformis	Noirvaux-dessous/Ste. Croix	»	»
Haut. (Alectr.-Kalk)	Pt. Suvagny	»	»
Haut. (Rect.-Kalk)	zw. La Moura und Septemoncel	»	»
Haut.	Censeau	Basel	(G.)
		Neuchâtel	(J.)
Haut. Mergel	Ob. Twann	Basel	(Bg.)
Haut. (P. de Neuchâtel)	Twann	»	»
» »	Ruz du Landeron	»	(G.)
Barrémien	Vaumarcus/la Raisse	»	(Bg.)
»	Nozenet bei Vaulion	»	(Tb.)
»	Musselet	»	»
»	Maisons-Neuves bei Vaulion	»	»
»	Route de Lignerolles	»	»
»	aux Saars	»	(Bg.)

Spiropora, Lamouroux, 1821.

Zoarium aufrecht, bäumchenförmig verästelt. Zoöcien rings um die Aestchen wirtelförmig oder spiralig und meist kurz röhrenförmig ausmündend. Die einzelnen Zoöcien sind auf der Stammoberfläche häufig facettenartig angedeutet.

Unt. Néoc. (M. à Br.)	Ste. Croix	Basel	(G.)
Val. III	»	Zürich	(E. T. H.)
Ob. Val.	Frésens	Zürich	(Sch.)
M. à Br. sous le Haut. à Serpula heliciformis	Noirvaux-dessous/Ste. Croix	»	»
Haut. (Alectr.-Kalk)	Pt. Suvagny	»	»
Haut. (Ob. Rect.-Kalk)	zw. La Moura und Septemoncel	»	»
Haut. (M. à Br.)	Censeau	Basel	(G.)
Haut.	Cressier	Basel	(Tb.)
»	Ruz du Landeron	»	»
»	Lignerolles	»	»
»	Morteau	Neuchâtel	(J.)
»	Censeau	Neuchâtel	(J.)
Haut. (5 m Mergel)	Chamblon gr. Steinbruch	Basel	(Tb.)
Calc. néoc. sup.	Nozeroy	Basel	(Ch.)
Barrémien	Musselet	Basel	(Tb.)

Entalophora neocomiensis d'Orb. 1850.

1850. *Entalophora neocomiensis*, d'Orb. (6) p. 782, Taf. 616, Fig. 15-18.
1869. » » (13) p. 39, Taf. II, Fig. 19.
1899. » » (47) Vol. I, p. 252.
1902. » » (51) p. 11.
1850. *Entalophora tenuis*, d'Orb. (6) p. 786, Taf. 619, Fig. 10-12.
1852. *Laterotubigera neocomiensis*, d'Orb. (6) p. 715.
1899. » » (47) Vol. I, p. 267.
1902. » » (51) p. 11.
1889. *Entalophora pulchella*, Reuss p. p. (26) p. 358.
1899. *Entalophora echinata*, Röm. p. p. (47) Vol. I, p. 231.

Auch hier hat Pergens mehrere einander nahe stehende Formen vereinigt und die Artenzahl stark reduziert. Nach seiner Auffassung ist *E. neocomiensis,* d'Orb. synonym *E. pulchella,* Reuss. Bei Pergens (26) sind *E. pulchella,* Reuss insgesamt folgende Arten synonym gesetzt:

Cricopora pulchella, Reuss 1847,
» *verticillata*, Reuss 1847,
Entalophora neocomiensis, d'Orb. 1850,
» *tenuis*, d'Orb. 1850,
Laterotubigera neocomiensis, d'Orb. 1852,
» *flexuosa*, d'Orb. 1852,
» *transversa*, d'Orb. 18 52,
» *anulato-spiralis*, d'Orb. 1852,
Bidiastopora neocomiensis, d'Orb. 1852.

Cricopora pulchella, Reuss, und *Cricopora verticillata,* Reuss, sind meines Erachtens nicht synonym *E. neocomiensis,* d'Orb. Canu, der die Originale von *d'Orbigny* gesehen hat, anerkennt *E. neocomiensis,* d'Orb. als besondere Art; dieser setzt er synonym *E. tenuis,* d'Orb. und *Laterotubigera neocomiensis,* d'Orb. *Laterotubigera neocomiensis,* d'Orb. wird (6 p. 715) bloss dem Namen nach aufgeführt, als eine d'Orbigny, bisher nur in schlecht erhaltenen Exemplaren bekannt gewordene Art.

Gregory weist auf die engere Verwandtschaft zwischen *E. neocomiensis,* d'Orb. und *E. echinata,* Röm. hin; er stellt *E. tenuis,* d'Orb. zu *E. echinata,* Röm. Die von Pergens weiterhin angegebenen Vertreter

Bruchstücke unter dem Mikroskop gehabt. Zu Beginn meiner Untersuchungen habe ich versucht, eine Ausscheidung nach den verschiedenen Arten vorzunehmen, nach wochenlangen Bemühungen musste ich aber darauf verzichten.

Erstes Erfordernis zu einer Klarstellung der Verhältnisse zwischen all diesen nah verwandten oder identischen Arten ist die Ausscheidung aller nicht gut erhaltenen Bruchstücke. Der Erhaltungszustand ist in der Regel je nach den Fundstellen ausserordentlich verschieden; so lieferte der Fundort Chergeaulaz (Val.) nahezu ausschliesslich gerollte, schlecht erhaltene Bruchstücke. Die Formen von Ste. Croix und La Moura-Septemoncel sind dagegen in ihrer überwiegenden Mehrheit gut erhalten, aber auch hier sind die voll erhaltenen Peristome nicht sehr häufig. Da das Peristom dieser Arten in der Regel stark röhrenförmig vorspringt und wohl auch je nach dem Alter verschiedene Länge zeigt, ist die Benützung dieses Merkmals zur Abgrenzung der Arten nur mit grösster Vorsicht zu verwenden. Auch der Abstand der einzelnen Mundöffnungen ist sehr wechselnd, bei schlanken Aestchen sind die Oeffnungen weit entfernt von einander, bei dicken Aestchen sind sie eng-geschart. Die Anordnung der Peristome ist bei den typischen *E. proboscidea*, M.-Edw. unregelmässig, bei *E. madreporacea*, Goldf., quincuncial, bei der Gattung *Spiropora* spiralig oder wirtelförmig. Bei abgeschliffenen Formen ist diese Anordnung häufig nicht mehr sicher festzustellen, selbst gut erhaltene Exemplare zeigen gelegentlich mehr oder weniger deutliche Uebergänge von einer Anordnung zur andern.

Meine bisherigen Untersuchungen haben mich dazu geführt, den überwiegenden Teil der Synonymen von Pergens anzuerkennen. *Bidiastopora mariae,* d'Orb., mit deutlich abgeflachten Aestchen scheint mir nicht zu dieser Art zu gehören; ob *Proboscina alternata,* d'Orb. wirklich die inkrustierende Form von *E. proboscidea,* M.-Edw., darstellt, ist wohl erst sicher zu entscheiden, wenn ein deutlicher Uebergang von einer Wachstumsform zur andern festgestellt wird. Die Abgrenzung gegenüber den Formen mit quincuncialer und spiraliger Anordnung der Zoöcien bedarf weiterer Untersuchungen. Gerade bei diesen in ihren Wachstumsformen sehr ähnlichen Bryozoen empfindet man stark die Unzulänglichkeit der bisherigen systematischen Grundlagen.

Die Masse von *E. proboscidea,* M.-Edw., sind nach Pergens: $D_z = 0{,}26\text{-}0{,}32$ mm. $D_p = 0{,}10\text{-}0{,}12$ mm. $Dist_p$ wechselt je nach dem Astdurchmesser.

Für *E. virgula,* v. Hag. gibt Gregory drei Masse an: $D_z = 0{,}3$; $0{,}3\text{-}05$, $D_p = 0{,}2$; $0{,}2\text{-}0{,}25$. $D_A = 0{,}6$; $1{,}0$. Form *subgracilis* $D_z = 0{,}2$ mm. $D_p = 0{,}12$ mm. $D_A = 0{,}3$ mm.

Meine eigenen Masse stimmen im allgemeinen mit denjenigen von Pergens überein. Bei gut erhaltenen Exemplaren fand ich jedenfalls nie so grosse Werte für D_p wie sie Gregory angibt.

Die Masse von *E. madreporacca,* Goldf. betragen:

Pergens	Gregory	
	Var. *typica*	*inconstans*
$D_z = 0{,}25\text{-}0{,}30$	0,25-0,30	0,2-0,4 mm.
$D_p = 0{,}08$	0,08	0,1-0,2 mm.
$D_A = 0{,}5\ \text{-}2{,}0$	0,5 -2,0	1,0-1,3 mm.

E. proboscidea, M.-Edw. findet sich sehr häufig in der Unt.-Kreide des westlichen Jura.

Unt. Néoc.	Ste. Croix	Basel	(G.)
Val	»	Zürich	(Sch.)
»	Chergeaulaz	Basel	(Tb.)
»	Arzier	»	»

ich fast ausschliesslich *E. proboscidea*, M.-Edw.; die Gesteinsfarbe ist gelblich. In der Coll. CHOFFAT, Basel findet sich ein ähnliches Gestein (N° 238) aus Nozéroy aus dem Calcaire néocomien sup.; die Gesteinsfarbe ist grünlich. Auch hier ist fast ausschliesslich *E. proboscidea*, M.-Edw., im Gestein sichtbar. Leider konnte ich diese höchst interessanten Fundstellen bisher nicht persönlich aufsuchen.

Einige Abbildungen bei GREGORY (47) Vol. I, p. 217, Fig. 24 und Taf. XI, Fig. 1-3 zeigen die engen Beziehungen zwischen *Diastopora* und *Entalophora;* mitten aus einer *Diastopora (Berenicea)*-ähnlichen Kolonie erhebt sich das Stämmchen einer *Entalophora.* Unter der grossen Zahl von *Entalophora*-Bruchstücken, die ich untersuchte, konnte ich nirgends diese engen Beziehungen so klar feststellen, einige Andeutungen fanden sich aber doch vor.

Entalophora proboscidea, M.-Edw. 1838.

1838. *Pustulipora proboscidea*, M.-Edw. Milne-Edwards, Mém. Cris.: Ann. Sc. nat., Zool., sér. 2, Vol. IX. p. 27, pl. XII, Fig. 2.
1889. *Entalophora proboscidea*, M.-Edw. (26) p. 359.
1902. » » (51) p. 11.
1847. *Entalophora raripora*, d'Orb. (6) p. 787, Taf. 621, Fig. 1-3, Taf. 623, Fig. 15-17.
1847. *Entalophora subgracilis,* d'Orb. (6) p. 788. Taf. 621, Fig. 4-6.
1849. *Entalophora Jcauensis*, d'Orb. (6) p. 781, Taf. 616, Fig. 12-14.
1850. *Entalophora filiformis*, d'Orb. (6) p. 791, Taf. 622, Fig. 1-4.
1850. *Entalophora linearis*, d'Orb (6) p. 792, Taf. 622, Fig. 5-7.
1852. *Entalophora carantina*, d'Orb. (6) p. 784, Taf. 753, Fig. 16-18.
1850. *Bidiastopora rustica*, d'Orb. (6) p. 804, Taf. 628, Fig. 1-4.
1852. *Clavisparsa clavata*, d'Orb. (6) p. 776, Taf. 621, Fig. 8-12.
1899. *Entalophora virgula*, v. Hag. p. p. (47) Vol. I, p. 218, Taf. X, Fig. 1-4, Taf. XI, Fig. 16 und 18.
1899. *Entalophora geminata*, v. Hag. p. p. (47) Vol. I, p. 228.
1899. *Entalophora echinata*, Röm. (47) Vol. I, p. 231.

Zoarium frei, bäumchenförmig verästelt. Aeste zylindrisch oder wenig zusammengedrückt; Durchmesser der Aeste wechselnd. Die Begrenzung der Zoöcien ist in der Jugend zum grössten Teil äusserlich gut sichtbar, später ist meist nur die distale Partie deutlich zu erkennen. Oberfläche glatt, fein punktiert oder schwach gerunzelt. Peristom stark röhrenförmig vorragend. Mundöffnung rundlich.

Die Abgrenzung dieser Art ist noch äusserst unsicher, d'ORBIGNY hat eine grosse Zahl von Arten geschaffen, die PERGENS stark reduzierte, indem er viele kretazische Formen der lebenden Art *E. proboscidea,* M.-Edw. synonym setzte. GREGORY geht nur zum Teil mit PERGENS einig, vor allem trennt er die lebende Form ab und setzt dann *E. raripora,* d'Orb., *E. Icauensis,* d'Orb. *E. subgracilis,* d'Orb. und *Bidiastopora rustica,* d'Orb. synonym *E. virgula,* v. Hag. 1840; *E. filiformis,* d'Orb., *E. linearis,* d'Orb. und *Clavisparsa clavata,* d'Orb. setzt er dagegen synonym *E. echinata,* Röm. 1840. *Bidiastopora mariae,* d'Orb. wird mit *E. (Bidiastopora) compressa,* d'Orb. 1850 vereinigt und *E. carantina,* d'Orb. wird mit einigen Bedenken *E. geminata,* v. Hag. 1851 zugewiesen. *Proboscina alternata,* d'Orb. wird als besondere Art aufrecht erhalten.

Sofern nur wenig Exemplare zur Verfügung stehen, ist die Zuweisung zur einen oder andern Gruppe der von d'ORBIGNY aufgestellten Arten leicht möglich, schwierig, ja fast unmöglich, wird die Entscheidung, wenn die Zahl der Exemplare in die Hunderte und Tausende geht. Von einer einzigen Fundstelle, La Moura-Septemoncel, aus dem Haut. I (Rect.-Kalk) habe ich allein über 11000 grössere oder kleinere

2. *Fam. Idmoneidae, Busk.*

Zoarium in der Regel aufrecht, bäumchenförmig verästelt, selten kriechend. Die Aeste rundlich, zusammengedrückt oder prismatisch. Zoöcien mehr oder weniger regelmässig, oft in zweizeiligen Querreihen auf der Vorderseite der Kolonie angeordnet. Längs der Rückwand, die keine Mundöffnungen trägt, verlaufen häufig sogenannte Verstärkungskanäle (PERGENS). Nebenzellen sind vorhanden oder fehlen. Peristom meist kurz röhrenförmig vorragend.

Reptoclausa neocomiensis, d'Orb. 1852.

1852. *Reptoclausa neocomiensis,* d'Orb. (6) p. 888, Taf. 765, Fig. 1 und 2.
1863. » » (8) p. 138, Taf. XVII, Fig. 7.
1889. » » (26) p. 342.
1899. « » (47) Vol I, p. 155.
1902. » » (51) p. 11.
1868. *Reptoclausa maeandrina,* de Loriol. (12) p. 62, Taf. VI, Fig. 1.

Zoarium inkrustierend, mit zahlreichen länglich ovalen dachförmigen Erhebungen. Vom First dieser Erhebungen aus gehen alternierend beiderseits 8-12 Querreihen mit 3-4 Zoöcien. Die Zwischenräume sind, parallel zu diesen Querreihen, mit zahlreichen geschlossenen Zellen (Cellules avortées) ausgefüllt.

Meines Erachtens ist *Reptoclausa maeandrina,* de Loriol, synonym *R. neocomiensis,* d'Orb.

D'ORBIGNY gibt diese Art an aus dem Unt. Néoc. von Ste. Croix; DE LORIOL aus dem Hauterivien des Salève und aus dem Val. von Arzier.

Selten.			
Val. III	Ste. Croix	Zürich	(E. T. H.)
Val. (M. à Br.)	»	Neuchâtel	(J.)
Haut.	Villers-le-Lac	»	»

3. *Fam. Entalophoridae, Reuss.*

Zoarium aufrecht, bäumchenförmig. Die rundlichen oder etwas zusammengedrückten Aestchen bestehen aus Bündeln langer, röhrenförmiger Zoöcien, die rund um den Stock ausmünden. Peristom oft röhrenförmig vorragend. Nebenzellen fehlen oder vorhanden.

Entalophora Lamouroux 1821.

Verzweigte bäumchenförmige Zoarien mit freien, zylindrischen Aesten. Die Zoöcien entspringen aus einer ideellen Längsaxe und münden rings um die Aestchen, unregelmässig verteilt oder quincuncial. Peristom mehr oder weniger vorragend.

Vertreter dieser Gattung sind in der Unt. Kreide des westlichen Jura ausserordentlich häufig und treten stellenweise direkt gesteinsbildend auf. Von La Moura - Septemoncel aus dem Hauterivien I (Rectangulariskalk) findet sich in der Coll. H. SCHARDT, Zürich eine Gesteinsprobe (N° 241), die eine reine Bryozoenbreccie darstellt. Unter den herausgewitterten grösseren und kleineren Bruchstücken fand

Zoarium aus massiven Aestchen, wobei die Zoöcien aus einem axialen Bündel langer Röhrenzellen abzweigen.

D. ramosa wird von d'ORBIGNY aus dem Cenomanien von Le Mans (Sarthe) angegeben.

Selten.

Néoc.	Ste. Croix Châlet du Marais	Basel	(G.)
Val.	Morteau, Bahneinschnitt bei Sobey	»	(Bg.)
Haut.	Censeau	Neuchâtel	(J.)

Ditaxia tenella, de Loriol, 1868.

1852. ? *Reptocavea rugosa,* d'Orb. (6) p. 955, Taf. 775, Fig. 16-17.
1868. *Reptomultisparsa tenella,* de Loriol. (12) p. 61, Taf. V, Fig. 15-16.
1899. » » (47) Vol. I, p. 436.

Zoarium inkrustierend und unregelmässig begrenzt, am Rande mit zahlreichen Germinalporen. Häufig mehrere Schichten übereinander gelagert; die neuen Schichten entstehen an verschiedenen Stellen über die ganze Oberfläche zerstreut und geben ihr dadurch ein höckeriges Aussehen. Peristom schräg vorragend, meist mit ovaler Mundöffnung. Unregelmässig verteilt zahlreiche Nebenzellen.

Die Masse sind: $D_z = 0{,}11$ mm. $D_{zi} = 0{,}07\text{-}0{,}08$ mm. $D_p = 0{,}04\text{-}0{,}05$ mm. $Dist_p = 0{,}4$ mm. $D_{Nz} = 0{,}06$ mm.

Reptocavea rugosa, d'Orb. aus dem Néoc. von Ste. Croix dürfte wahrscheinlich die gleiche Art sein. PERGENS sagt aber, dass das Original der Sammlung d'ORBIGNY ein schlecht erhaltenes Exemplar ist. Die Beschreibung von d'ORBIGNY für *R. rugosa* entspricht recht gut der vorliegenden Form; seine Fig. 16, Taf. 775 zeigt ein Gesamtbild des Zoariums, wie es *Ditaxia tenella,* de Loriol, in der Regel zeigt, nicht zutreffend ist dagegen die Detailzeichnung Fig. 17.

Ich habe bisher von *D. tenella,* de Loriol, noch nie eine Kolonie gefunden, die in ihrer Gesamtheit auch nur einigermassen gut erhalten wäre. Meist handelt es sich um stark abgeschliffene Exemplare, auf denen die vorspringenden Peristome nur selten und nur an kleinen, besonders geschützten Partien der Kolonie erhalten sind.

DE LORIOL hat diese Art aus den Marnes d'Arzier (Val.) beschrieben.

Nicht häufig.

Néoc.	Ste. Croix Châlet du Marais	Basel	(G.)
Unt. Néoc.	«	»	»
Val.	Chergeaulaz	»	(Tb.)
»	Arzier	»	»
Unt. Néoc. (M. à Br.)	Ste. Croix	»	(G.)
Val. (M. à Br.)	Colas	Bern	(G.-J.)
»	Ste. Croix	Zürich	(Sch.)
»	Route de Noirvaux-dessus	»	»
M. à Br. sous le Haut. à Se pula heliciformis	Noirvaux-dessous/Ste. Croix	»	»
Haut. I	Chamblon Mt. Cosseau	»	»
Mittl. Néoc.	Ste. Croix	Basel	(G.)
Haut.	Villers-le-Lac	Neuchâtel	(J.)
»	Censeau	»	»

Ditaxia tubulosa, d'Orb. 1852.

1852. *Semicrescis tubulosa,* d'Orb. (6) p. 1073, Taf. 799, Fig. 8-10.
1889. *Ditaxia tubulosa,* d'Orb. (26) p. 337.
1899. » » (47) Vol. p. 407.

Zoarium inkrustierend, flach oder röhrenförmig aufgerollt und hohle Aeste bildend. Epitheca auf der Unterseite meist stark gerunzelt. Die Oberfläche mit zahlreichen porenförmigen Zellen und Nebenzellen in unregelmässiger Anordnung bedeckt.

Die Masse sind: D_z = 0,15 mm. D_{zi} = 0,11 mm. D_{Nz} = 0,05-0,06 mm. $Dist_p$ ca. 0,3 mm.

Das einzige Exemplar, das zur Verfügung stand, bildet einen hohlen Ast von 10-11 mm Durchmesser. An einer Stelle ist deutlich der Querschnitt und der Verlauf der Zoöcien sichtbar. Die Zoöcien schmiegen sich zunächst der Epitheca an und biegen nachher stark um, sodass sie fast senkrecht gegen die Kolonie-Oberfläche münden. PERGENS gibt keine Masse an; die Bestimmung geschah auf Grund der Abbildung und Beschreibung bei d'ORBIGNY.

D'ORBIGNY gibt diese Form an aus dem Senonien des Pariser Beckens.

Selten.
(Val.) Haut. Couche de Villers Valangin Basel (Bg.)

Ditaxia ramosa, d'Orb. 1852.

1852. *Semimulticrescis ramosa,* d'Orb. (6) p. 1078, Taf. 800, Fig. 15-17.
1863. *Semicrescis ramosa,* de Loriol. (8) p. 149, Taf. XV, Fig. 27.
1889. *Ditaxia ramosa,* d'Orb. (26) p. 337.
1899. *Reptomulticlausa ramosa,* d'Orb. (47) Vol. I, p. 426.
1909. *Heteropora ramosa,* d'Orb. (47) Vol. II, p. 202.

Zoarium festgewachsen, bäumchenartig verzweigt mit röhrenförmigen, hohlen Aesten. Epitheca glatt oder gerunzelt. Zoöcien unregelmässig ein- oder mehrschichtig angeordnet, an der Oberfläche porenförmig ausmündend. Zwischen den Zoöcien eine grössere oder kleinere Zahl von Nebenzellen.

Die Masse sind: D_z = 0,09 mm. D_{Nz} = 0,06-0,07 mm.

Das Exemplar von Morteau zeigt mehrere übereinandergelagerte Schichten von Zoöcien. Die Oberfläche ist ziemlich abgerieben und dann von einer inkrustierenden *Diastopora tubulosa*-Kolonie überzogen. Der Durchmesser der Aestchen beträgt im Maximum 4 mm. Die Exemplare von Ste. Croix und Censeau zeigen nur eine Zellschicht, der Durchmesser der Aestchen beträgt 4 und 3 mm im Maximum. Die Formen zeigen gute Uebereinstimmung mit *Semicrescis ramosa,* de Loriol.

Sämtliche Exemplare sind aber nicht gut erhalten und eine volle Klarstellung der Verhältnisse war deshalb nicht möglich.

Aus dem Ob. Val. von Vasserode stammen teilweise verkieselte Kolonien, die vielleicht hieher zu stellen sind. Diese Formen bestehen ebenfalls aus mehreren übereinander gelagerten Kolonieschichten. Die ungünstigen Fossilisationsverhältnisse gestatten aber keine sichere Bestimmung.

GREGORY stellt *Semimulticrescis ramosa,* d'Orb im ersten Band seines Catalogue zu *Reptomulticlausa,* im zweiten Band zu *Heteropora,* beide Male unter Beifügung eines Fragezeichens. Nach meiner Ansicht gehört diese Form in die Familie der *Diastoporidae;* das Zoarium bildet *hohle* Aestchen und die Zoöcien stehen in deutlicher und enger Verbindung mit einer Epitheca. Bei *Heteropora* besteht dagegen das

0,10-0,11 mm. D_p = 0,11 mm? $Dist_p$ = 0,6 mm. D'ORBIGNY gibt M. neocomiensis aus dem untern Néocom des Pariser Beckens an, *M. compressa* aus dem Senon des Pariser Beckens.

Selten.

Val.	Ste. Croix	Zürich	(E. T. H.)
Val. III	»	»	»
Haut. (Rect.-Kalk)	zw. La Moura und Septemoncel	»	(Sch.)
Barrémien	Musselet	Basel	(Tb.)

Discosparsa, d'Orbigny 1854.

1852. *Discosparsa*, d'Orb. (6) p. 821.
1889. » (26) p. 337.
1899. » (47) Vol. I, p. 141.

Zoarium rund, becher- oder flach schüsselförmig; nur mit dem mittleren Teil der Unterseite festgewachsen, sonst frei. Zoöcien unregelmässig, nicht strahlenförmig angeordnet. Neue Kolonien entstehen auf dem Rande der Mutterkolonie.

Diese kleine Gruppe wird von HINKS (17 p. 460) mit *Diastopora* vereinigt; gewisse Arten von *Diastopora* zeigen in der Jugend Aehnlichkeit mit *Discosparsa.*

Die wenigen schlecht erhaltenen Exemplare, zumeist Bruchstücke, die mir zur Verfügung standen, haben am meisten Aehnlichkeit mit *Discosparsa laminosa,* d'Orb. aus dem Cenomanien von Mans (Sarthe) und *Discosparsa cupula,* d'Orb. aus dem Turonien von Angoulème (Charante). PERGENS gibt keine Masse an und so habe ich vorläufig darauf verzichtet, diese wenigen Formen angesichts ihrer schlechten Erhaltung einer besonderen Art einzureihen.

136. Coll. H. Schardt, Zürich — Frésens — Ob. Val.

D_z = 0,28 mm. D_{zi} = 0,22 mm. Becherdurchmesser: 3,4 mm. Becherhöhe: ca. 3,4 mm. Zahl der Zoöcien auf dem Becherrand (Querschnitt): 2-3. Becher aussen längs- und quergestreift.

1 Exemplar.

137. Coll. E. T. H. Zürich, — Ste. Croix — Val. III.

1) D_z = 0,3 mm. D_{zi} = 0,19-0,22 mm. Zahl der Zoöcien auf dem Becherrand (Querschnitt): 5-6. 1 Exemplar (Bruchstück).

2) D_z = 0,28-0,33 mm. D_{zi} = 0,19 mm. Becherdurchmesser: 3,9 mm (Max. 4,9 mm bei 1 Exemplar). Zahl der Zoöcien auf dem Becherrand (Querschnitt): 3-4. Mehrere Exemplare (teilweise Bruchstücke).

Bei einem Exemplar erscheinen die Zoöcien in gewissen Abständen knotenförmig verdickt. Auf der Unterseite der Becher ist die Begrenzung der Zoöcien sichtbar, wahrscheinlich ist die Kolonie-Oberfläche hier abgeschliffen.

Ditaxia, von Hagenow 1851.
(emend. *Pergens* 1889)

Zoarium inkrustierend, mit einfacher Epitheca (Zoarialplatte) oder frei und dann mit Mesotheca. Mundöffnung rundlich. Nebenzellen.

Diese Form bildet sowohl in der Form der Kolonie wie auch in den Massen einen Uebergang zwischen *B. Campicheana,* d'Orb. und *B. neocomiensis,* d'Orb. Ich stelle sie vorläufig zu *B. neocomiensis,* d'Orb. bis ein reichlicheres Material gestattet, diese Beziehungen vollständig zu klären; auf Grund der Abbildungen und Beschreibungen von d'ORBIGNY ist eine Entscheidung nicht möglich.

D'ORBIGNY gibt diese Form an aus dem Néocomien von Ste. Croix.

Selten.			
Unt. Néoc. (M. à Br.)	Ste. Croix	Basel	(G.)
Zweige stark abgeflacht:			
Val. III	Ste. Croix	Zürich	(E. T. H.)

Mesenteripora, Blainville 1834.

Zoarium aufrecht, breit blattförmig. Die Blätter sind in verschiedener Weise, meist mäandrisch gekrümmt oder gewellt. Der distale Rand der Blätter ist zugeschärft und zeigt beiderseits der meist vorragenden Mesotheca eine Zone von Germinalporen. Die Zoöcien sind auf beiden Seiten der Mesotheca unregelmässig oder quincuncial angeordnet, Peristom kurz röhrenförmig vorragend.

Die Gattung *Mesenteripora* ist ebenfalls stark umstritten und hat Anlass zu ausgedehnten Kontroversen gegeben. Die wenigen schlecht erhaltenen Formen, welche mir zur Verfügung standen, zeigen die typische Kolonieform von *Mesenteripora.* Ich habe die Gattung beibehalten; stelle sie aber zu den *Diastoporidae;* PERGENS hatte sie mit einigem Bedenken den *Entalophoridae* angereiht. GREGORY verwirft *Mesenteripora* und stellt diese Formen zu *Diastopora* (47 Vol. I, p. 126 ff.).

Mesenteripora maeandrina, Wood 1844.

1827. ? *Ceriopora compressa,* Goldf. Goldfuss; Petr. Germ. p. 37, Taf. XI. Fig. 4.
1844. *Mesenteripora maeandrina,* Wood. Wood: Descriptive catalogue of the Zoophytes from the Crag. Ann. et Mag. nat. hist. 13.
1902. » » (51) p. 10.
1852. *Mesenteripora compressa,* d'Orb. (6) p. 811, Taf. 756, Fig. 10-13.
1889. » » (26) p. 368.
1852. *Mesenteripora neocomiensis.* d'Orb. (6) p. 808, Taf. 756, Fig. 7-9.
1899. *Diastopora compressa,* Goldf. (47) Vol. I. p. 132.

Zoarium aufrecht, dick blattförmig. Die Blätter sind meist mäandrisch gewunden. Der distale Rand der Blätter ist dick; beiderseits der schmalen Mesotheca, die allein als scharfer Kamm herausragt, befinden sich drei bis vier Reihen von Germinalporen. Die Zoöcien sind beiderseits der Mesotheca in Längsreihen, unregelmässig oder quincuncial, angeordnet. Peristom röhrenförmig vorragend.

PERGENS gibt folgende Masse an: $D_z = 0,25$ mm (Maximum). $D_p = 0,08$ mm. $Dist_p = 0,5-0,6$ mm.

Ich habe leider kein einziges gut erhaltenes Exemplar gefunden und die Masse stimmen nur zum Teil mit denjenigen von PERGENS überein. In der Regel fand ich folgende Masse: $D_z = 0,19-0,27$ mm. $D_{zi} = 0,13-0,16$ mm. $D_p = 0,08(-?\ 0,11)$ mm. $Dist_p = 0,4-0,7$ mm.

Das Exemplar von Musselet zeigt folgende Werte: $D_z = 0,14-0,16$ mm. $D_{zi} = 0,11$ mm. $D_p = 0,08$ mm. ? $Dist_p = 0,3-0,4$ mm.

Ich würde diese Form einer besondern Art zuweisen, wenn nicht ein Exemplar aus Ste. Croix (No. 270) den Uebergang zu den Massen der typischen Form vermittelte: $D_z = 0,17-0,22$ mm. $D_{zi} =$

Das Verhältnis von Breite zu Dicke der Aeste ist sehr wechselnd; es variiert zwischen 8:1 und 1,5:1.

Die gefundenen Masse stimmen jedoch überall recht gut mit den von CANU (51 p. 11) für *B. Campicheana*, d'Orb. angegebenen überein und ich kann deshalb meine Beobachtungen nicht anders deuten, als dass *B. Campicheana* d'Orb, sowohl in Form stark abgeflachter Zweige, wie auch in mehr rundlichen Zweigen auftritt.

D'ORBIGNY gibt diese Form an aus dem Mittl. und Ob. Néocomien von Ste. Croix.

Ziemlich selten.

Val.	Ste. Croix	Zürich	(E. T. H.)
Unt. Néoc. (M. à Br.)	»	Basel	(G.)
Val. III	»	Zürich	(E. T. H.)
M. à Br. sous le Haut. à Serpula heliciformis	Noirvaux-dessous/Ste. Croix	»	(Sch.)
Haut.	Censeau	Neuchâtel	(J.)
Haut. (5 m Mergel)	Chamblon gr. Steinbruch	Basel	(Tb.)

Bidiastopora aff. Campicheana, d'Orb. 1852.

Zoöcien deutlich von einander unterscheidbar, Aeste rundlich.

Val.	Chergeaulaz	Basel	(Tb.)
»	Arzier	»	»
Unt. Néoc. (M. à Br.)	Ste. Croix	»	(G.)
Haut. (Rect.-Kalk)	zw. La Moura und Septemoncel	Zürich	(Sch.)

Bidiastopora neocomiensis, d'Orb. 1852

1852. *Bidiastopora neocomiensis*, d'Orb. (6) p. 800, Taf. 784, Fig. 9-11.
1902. » » (51) p. 10-11.
1889. *Entalophora pulchella*, Reuss p. p. (26) p. 358.
1899. *Entalophora neocomiensis*, d'Orb. (47) Vol. I, p. 252.

Zoarium bäumchenförmig verzweigt. Zweige seitlich nicht kielförmig zugeschärft, sondern rundlich. Begrenzung der einzelnen Zoöcien auf der Oberfläche der Zweige meist nicht deutlich sichtbar. Peristom etwas vorragend.

PERGENS (26) hat *B. neocomiensis*, d'Orb. synonym *Entalophora pulchella*, Reuss gesetzt; schon 1902 hat aber CANU (51 p. 10) festgestellt, dass diese Form als besondere Art aufrecht zu erhalten ist. CANU gibt folgende Masse an: $D_z = 0{,}28$ mm. $D_{zi} = 0{,}11\text{-}0{,}14$ mm. $D_p = 0{,}21\text{-}0{,}22$ mm (Diamètre du péristome, vermutlich äusserer Durchmesser). $Dist_p = 0{,}5$ mm.

Meine eigenen Messungen ergaben: $D_z = 0{,}28$ mm. $D_{zi} = 0{,}16$ mm. $D_p = ?\ 0{,}08$ mm. $Dist_p = 0{,}75$ mm. Astdurchm. $= 1{,}6 \times 0{,}8$ mm.

D'ORBIGNY sagt, dass diese Art gekennzeichnet sei durch die wenig abgeplatteten Aeste. Das eine gefundene Exemplar entspricht diesen Angaben; beim zweiten Exemplar habe ich aber folgende Werte gefunden: $D_z = 0{,}22\text{-}0{,}27$ mm. $D_{zi} = 0{,}12\text{-}0{,}14$ mm. $D_p = 0{,}08\text{-}0{,}11$ mm. $Dist_p = 0{,}5\text{-}0{,}6$ mm. Astdurchm. $= 2{,}2 \times 0{,}8$ mm.

Ich habe folgende Werte gefunden:

	267 b	267 c	282	283 a	283 b 284
D_z =	0,14-0,16 mm	0,16-0,22 mm	0,16-0,19 mm	0,15-0,17 mm	0,19 mm
D_{zi} =	0,08-0,10 mm	0,08-0,14 mm	0,08-0,11 mm	0,08-0,13 mm	0,12-0,14 mm
D_p =	0,06-0,08 mm	0,06-0,08 mm	0,06-? 0,09 mm	0,06-? 0,08 mm	0,08 mm
$Dist_p$ =	0,5 -0,55 mm	0,5 -0,6 mm	0,55-0,7 mm	0,4 -0,75 mm	0,08 mm
Astdurchm. =	1,6×0,4 mm	1,6×0,55 mm	0,8×0,35 mm	1,1×0,35 mm	1,3×0,55 mm
			1,1×0,4 mm	1,4×0,3 mm	
			1,2×0,55 mm	1,4×0,5 mm	
			1,4×0,4 mm	1,9×0,8 mm	

Das allgemeine Aussehen und die gefundenen Masse stimmen unter sich recht gut überein; leider ist der Erhaltungszustand meist nicht einwandfrei. Bei No. 283 a und b und No. 284 ist die Oberfläche des Zoariums ziemlich abgerieben und es ist nicht ganz sicher festzustellen, ob die Zoöcien auf der Oberfläche der Aeste wirklich in ähnlicher Weise wie bei *B. acuta*, d'Orb begrenzt waren. Auch bei den übrigen Exemplaren ist wahrscheinlich die Oberfläche etwas abgerieben; bei No. 282 ist aber die Begrenzung der Zoöcien deutlich wie bei *B. acuta*, d'Orb. Hier ist auch die Oberfläche der Zoöcien fein punktiert (Poren); der Querschnitt zeigt seitliche Zuschärfung, aber nie so ausgeprägt wie bei *B. acuta*, d'Orb. Diese Abweichung könnte vielleicht Folge des weniger guten Erhaltungszustandes sein.

Selten.

Unt. Néoc. (M. à Br.)	Ste. Croix	Basel	(G.)
Val. III	»	Zürich	(E. T. H.)

Bidiastopora Campicheana, d'Orb. 1852.

1852. *Bidiastopora Campicheana*, d'Orb. (6) p. 800, Taf. 784, Fig. 6-8.
1902. » » (51) p. 11.
1889. *Bidiastopora acuta*, d'Orb. p. p. (26) p. 367.
1899. *Diastopora acuta*, d'Orb. p. p. (47) Vol. 1, p. 135.

Zoarium aufrecht, bäumchenförmig verzweigt. Zweige kurz, an den Seiten nicht kielförmig zugeschärft, sondern rundlich. Begrenzung der einzelnen Zoöcien auf der Oberfläche mehr oder weniger deutlich sichtbar. Zoöcien in 8-12 Längsreihen unregelmässig angeordnet. Peristom röhrenförmig vorragend.

Die Masse sind: D_z = 0,16-0,22 mm. D_{zi} = 0,08-0,14 mm. D_p = 0,05-0,11 mm. $Dist_p$ = 0,3-0,6 mm.

Nach d'ORBIGNY (6 p. 800, Taf. 784, Fig. 6-8) ist diese Art besonders durch die stark abgeflachten Zweige charakterisiert; die Peristome sind schwach vorragend, der Zwischenraum zwischen den einzelnen Mundöffnungen ist flach, die Begrenzung der einzelnen Zoöcien ist äusserlich nicht zu erkennen. Meine Formen entsprechen zum Teil dieser Beschreibung und Abbildung, zum Teil sind aber die einzelnen röhrenförmigen Zoöcien auf der Oberfläche der Zweige deutlich von einander zu unterscheiden. Die Oberfläche bekommt dadurch mehr Aehnlichkeit mit *B. neocomiensis*, d'Orb. 1852 (6 Taf. 784, Fig. 10). Auch hier finden sich Uebergänge von der einen Form zur andern; auch die Querschnitte zeigen alle Uebergänge von der für *B. Campicheana*, d'Orb. charakteristischen Form, zu der *B. neocomiensis*, d'Orb. entsprechenden.

befinden sich Germinalzellen. Peristom mehr oder weniger röhrenförmig vorragend; die Mundöffnungen sind auf der Oberfläche unregelmässig oder quincuncial angeordnet.

Die Gattung *Bidiastopora* wurde von d'ORBIGNY, 1847 in seinem Prodrôme de Paléontologie für Kolonieformen mit einer Mesotheca aufgestellt. 1852 beschränkte er die Bezeichnung *Bidiastopora* auf die ästigen, verzweigten, mit einer Mesotheca versehenen Kolonien. Der nah verwandten Gruppe *Mesenteripora*, BLAINVILLE 1834 wies er diejenigen Kolonieformen zu, die aus unregelmässig, meist mäandrisch gewundenen Platten bestehen und ebenfalls eine Mesotheca besitzen.

PERGENS (26) reduzierte die Artenzahl sehr stark und stellte diese Gattung zu den *Entalophoridae*. GREGORY (36 p. 117 und 47 Vol. I. p. 127 ff. und p. 134) verwirft *Bidiastopora* und *Mesenteripora* als selbständige Gattungen. Einen Teil der *Bidiastopora* überweist er der Gattung *Diastopora*, einen andern Teil der Gattung *Entalophora*. Auch hier sind es die Uebergänge von einer Wachstumsform zur andern, die eine wirklich befriedigende Lösung der systematischen Anordnung erschweren.

Bidiastopora acuta, d'Orb. 1852.

1852. *Bidiastopora acuta*, d'Orb. (6) p. 799, Taf. 784, Fig. 3-5.
1889. » » (26) p. 367, Taf. XI, Fig. 7.
1902. » » (51) p. 11.
1899. *Diastopora acuta*, d'Orb. (47) Vol. I, p. 135.

Zoarium bäumchenförmig, dichotom verzweigt, Aeste zusammengedrückt; Querschnitt in der Mitte breit, an den Seiten kielförmig zugeschärft. Die einzelnen Zoöcien sind auf der Astoberfläche durch eine feine, erhöhte Umrandung abgegrenzt. Die Mundöffnungen sind mehr oder weniger deutlich quincuncial angeordnet. Peristom meist kurz röhrenförmig vorragend.

PERGENS hat von *Bidiastopora acuta*, d'Orb. (26 p. 367/368, Taf. XI, Fig. 6) eine genaue Beschreibung und Abbildung gegeben, da die Abbildung bei *d'Orbigny* in keiner Weise dem Original entspricht. PERGENS setzt dann *B. Campicheana*, d'Orb, 1852 synonym *B. acuta*, d'Orb., was aber nicht zutrifft, wie schon CANU (51 p. 11) festgestellt hat.

Die Masse von B. acuta, d'Orb. sind nach meinen Untersuchungen: $D_z = 0{,}22\text{-}0{,}28$ mm. $D_{zi} = 0{,}13\text{-}0{,}20$ mm. $D_p = 0{,}08$ (-? 0,11) mm. $Dist_p = 0{,}5\text{-}0{,}7$ mm.

Die Astdurchmesser entsprechen teilweise dem Verhältnis 3 : 1.

Die Masse von PERGENS sind: $D_z = 0{,}20\text{-}0{,}28$ mm. $D_p = 0{,}08\text{-}0{,}09$ mm. $Dist_p = 0{,}4\text{-}0{,}7$ mm.

Das Verhältnis der Durchmesser beträgt 3 : 1; die Astbreite ist 1,25-5,0 mm. Charakteristisch ist der ovale, beidseitig kielförmig zugeschärfte Querschnitt. D'ORBIGNY gibt diese Form an aus dem Néocomien von Ste. Croix.

Selten.

Unt. Néoc. (M. à Br.)	Ste. Croix	Basel	(G.)
Val. III	»	Zürich	(E.T.H.)

Bidiastopora aff. acuta, d'Orb. 1852.

Neben dieser, mit *B. acuta*, d'Orb. vollkommen übereinstimmenden Form, fand ich bei meinen Untersuchungen noch Vertreter, die dem äussern Habitus nach ebenfalls *B. acuta*, d'Orb. entsprechen, aber durchwegs kleinere Masse aufweisen.

Die Masse sind: $D_z = 0,12$ mm. $D_{zl} = 0,08$ mm. $D_p = 0,04$ mm. $Dist_p = 0,3$-$0,5$ mm.

D'ORBIGNY gibt diese Form an aus dem Cenomanien des Pariser Beckens; GREGORY aus der Mittl. und Ob.-Kreide von England.

Selten.

Unt. Néoc.	Ste. Croix	Basel	(G.)
Val.	»	Zürich	(E. T. H.)
Ob. Val.	» Châlet du Marais	»	(Sch.)
Haut. (Alectr.-Kalk)	Pt. Suvagny	»	»
M. à Br. sous le Haut. à Serpula heliciformis	Noirvaux-dessous/Ste. Croix	»	»

Diastopora marginata, d'Orb. 1852.

1852. *Mesenteripora marginata*, d'Orb. (6) p. 809, Taf. 785, Fig 1-3.
1868. » » (12) p. 62.
1869. » » (13) p. 39, Taf. III, Fig. 2.
1902. » » (51) p. 10.
1889. *Diastopora marginata*, d'Orb. (26) p. 336.
1899. » » (47) Vol. I, p. 137.

Zoarium dünn, blattförmig, ohne Mesotheca. Zoöcien auf der Kolonie-Vorderseite flach und äusserlich durch vorspringende Seitenränder gegeneinander abgegrenzt; in unregelmässigen Längsreihen angeordnet. Peristom röhrenförmig, stark vorragend. Der Abstand zwischen den einzelnen Peristomen ist sehr gross.

Diese Form wurde von d'ORBIGNY zur Gattung *Mesenteripora* gestellt. PERGENS hat aber darauf hingewiesen, dass diese Art keine deutliche Mesotheca besitzt; die Blätter werden nur durch zwei aneinandergelagerte Schichten von Zoöcien gebildet. Diese Anordnung findet sich schon bei jurassischen *Diastopora*-Arten.

Diastopora marginata, d'Orb. ist leicht kenntlich an dem grossen Abstand zwischen den einzelnen Mundöffnungen.

D'ORBIGNY gibt diese Art nur aus dem Néocomien von Ste. Croix an; DE LORIOL aus dem Valangien von Arzier und aus dem Hauterivien von Landeron.

Ziemlich häufig.

Val.	Villers-le-Lac	Neuchâtel	(J.)
»	Arzier	Basel	(Tb.)
»	Ste. Croix	Zürich	(Sch.)
»	Chergeaulaz	Basel	(Tb.)
Val. III	Ste. Croix	Zürich	(E. T. H.)
Unt. Néoc. (M. à Br.)	»	Basel	(G.)
Ob. Haut.	Landeron	Neuchâtel	(J.)
		Basel	(G.)

Bidiastopora, d'Orbigny 1847.

Verzweigtes bäumchenförmiges Zoarium mit freien, zusammengedrückten Aesten. Auf dem Querschnitt der Aeste ist eine Mesotheca sichtbar. Am distalen Ende der Zweige, in der Nähe der Mesotheca

Diastopora clementina, d'Orb. 1852.

1852. *Berenicea clementina*, d'Orb. (6) p. 865, Taf. 636, Fig. 1 und 2.
1899. » » (47) Vol. I, p. 112.
1889. *Diastopora clementina*, d'Orb. (26) p. 334, Taf. XI, Fig. 5.

Zoarium inkrustierend, scheiben- oder fächerförmig, sehr dünn. Zoöcien ziemlich lang, die Abgrenzung äusserlich kaum deutlich unterscheidbar, oft mit feinen Querrunzeln versehen. Kleine Mundöffnungen.

Die Masse sind: $D_z = 0{,}14$ mm. $D_{zi} = 0{,}08\text{-}0{,}10$ mm. $D_p = 0{,}03\text{-}0{,}05$ mm. $Dist_p = 0{,}4\text{-}0{,}55$ mm.

Nach d'ORBIGNY ist diese Form besonders dadurch charakterisiert, dass die Oberfläche des Zoariums sehr flach ist und die einzelnen Zoöcien Querrunzeln aufweisen.

PERGENS gibt eine neue Abbildung, die aber nicht die ganze Kolonie umfasst und deshalb kein klares Bild der Verhältnisse liefert. Er spricht auch von Längsstreifung, die nicht immer sichtbar sei, während d'ORBIGNY nur feine Querrunzeln angibt. Die Abbildung von PERGENS zeigt weder Längsstreifung noch Querrunzeln, nach ihr würde auch der distale Teil der Zoöcien ziemlich über die Oberfläche des Zoariums vorragen. GREGORY schliesst aus dieser Abbildung von PERGENS, dass kein scharfer Unterschied besteht zwischen *B. clementina,* d'Orb. und *B. gracilis*, M.-Edw. Die Differenz der Zoöcienbreite könnte nach Ansicht von GREGORY vielleicht ein Altersmerkmal sein.

In der Genfer Sammlung finden sich zwei Exemplare von *D. clementina*, d'Orb., das eine von Cinquétral aus dem Unt. Néoc., das andere von Ste. Croix aus dem Val. Die Etikette dieses letzteren Exemplars trägt die handschriftliche Bemerkung « une superbe, F. Canu ».

Ich habe in Uebereinstimmung mit F. CANU *D. clementina,* d'Orb. als besondere Art festgehalten und besonders auf die ebene Oberfläche, sowie auf die Masse als charakteristische Merkmale abgestellt.

D'ORBIGNY führt *D. clementina* aus dem Aptien des Pariser Beckens und von Ste. Croix an. GREGORY aus dem Aptien von England.

Nicht häufig.

Unt. Néoc.	Ste. Croix	Basel	(G.)
Val.	Bonnevaux	Zürich	(Sch.)
»	Ste. Croix	»	(E. T. H.)
Unt. Néoc. (M. à Br.)	»	Basel	(G.)
Val. (M. à Br.)	Nozeroy	»	(Ch.)
Ob. Val.	Villers-le-Lac	Neuchâtel	(J.)
M. à Br. sous le Haut. à Serpula heliciformis	Noirvaux-dessous/Ste. Croix	Zürich	(Sch.)
Haut. I.	Chamblon Mt. Cosseau	»	»

Diastopora regularis, d'Orb. 1852.

1852. *Berenicea regularis*, d'Orb. (6) p. 865, Taf. 636, Fig. 9 und 10; Taf. 637, Fig. 3 und 4.
1899. » » (47) Vol. I, p. 90, Taf. VII, Fig. 8.
1889. *Diastopora regularis*, d'Orb. (26) p. 334.

Zoarium inkrustierend, scheiben- oder fächerförmig, ziemlich dünn. Zoöcien unregelmässig angeordnet, gegen den Rand der Kolonie eng geschart. In der Regel nur am distalen Ende unterscheidbar; Zwischenräume glatt. Peristom wenig vorragend.

Ob. Val.	Arzier	Zürich	(Sch.)
»	Villers-le-Lac	Neuchâtel	(J.)
»	Ste. Croix	Zürich	(E. T. H.)
Val. (M. à Br.)	Route de Noirvaux-dessus	»	(Sch.)
Haut. (Alectr.-Kalk)	Pt. Suvagny	»	»
» (oberster Rect.-Kalk)	zw. La Moura und Septemoncel	»	»
» I (M. à Br.)	Chamblon Mt. Cosseau	»	»
M. à Br. sous le Haut. à Serpula heliciformis	Noirvaux-dessous/Ste. Croix	»	»
Haut.	Censeau	Neuchâtel	(J)
»	Morteau	»	»
»	Villers-le-Lac	»	»
Poche Haut.	b. Alfermée am Bielersee	Basel	(Bg.)
Haut. (blaue Mergel)	Villers-Sobey	»	»
» (Mergelkalkzone des Haut.-Mergels)	Morteau	»	»
Barrémien	Musselet	»	(Tb.)

Diastopora gracilis, M.-Edw., 1838.

1838. *Diastopora gracilis,* M.-Edw. H. Milne-Edwards, Mém. Cris.: Ann. Sc. nat., Zool., ser. 2, Vol. IX, pp. 237; 229-230, Taf. IX, Fig. 3.
1889 » » (26) p. 334, Taf. XI. Fig. 4.
1839. *Aulopora flabelliformis,* Röm. Römer: Verst. d. nordd. Oolithgeb. Nachtrag, p. 15, Taf. XVII. Fig. 4.
1863. *Berenicea flabelliformis,* Röm. (8) p. 134, Taf. XVII, Fig. 1 und 2.
1902. » » (51) p. 10.
1852. *Berenicea gracilis,* d'Orb. (6) p. 864, Taf. 635, Fig. 10-13.
1899. » » M.-Edw. (47) Vol. I, p. 73, Taf. IV, Fig. 5-6. Taf. V. Fig. 1.

Zoarium inkrustierend, sehr dünn, scheiben-, häufiger fächerförmig. Zoöcien lang, röhrenförmig, meist in der ganzen Länge deutlich abgegrenzt und unregelmässig strahlenförmig angeordnet. Die Oberfläche ist glatt, fein punktiert oder schwach gerunzelt. Peristom niedrig, wenig vorragend.

Die Masse sind: $D_z = 0{,}17\text{-}0{,}19$ mm. $D_{zi} = 0{,}11$ mm. $D_p = 0{,}06\text{-}0{,}07$ mm. $Dist_p = 0{,}5\text{-}0{,}6$ mm.

Canu (51) vertritt die Ansicht, dass *B. flabelliformis,* Röm. synonym *B. gracilis,* d'Orb. ist, beide aber nicht synonym *B. gracilis,* M.-Edw., 1838, sind. Die Abbildung bei Römer ist nicht eindeutig, auf Grund der Abbildungen und Beschreibungen bei *Milne-Edwards* und d'*Orbigny* habe ich vorläufig die beiden Formen synonym gesetzt.

D'Orbigny gibt diese Art an aus dem Urgonien von Vassy, aus der Umgebung von Auxerre und von Ste. Croix; Gregory aus der Ob. und Mittl.-Kreide und aus dem Unt.-Grünsand von England, aus dem Senonien des Pariser Beckens und von Rügen, ferner aus dem Turonien und Cenomanien von Böhmen.

Nicht häufig.

Val.	Ste. Croix	Zürich	(E. T. H.)
Val. III	»	»	»
Haut.	Censeau	Neuchâtel	(J.)
»	Morteau	»	»

Ob. Val.	Vérnéaz	Zürich	(Sch.)
»	Vasserode	»	»
»	Frésens	»	»
»	Villers-le-Lac	Neuchâtel	(J.)
Val. III.	Ste. Croix	Zürich	(E. T. H.)
Val. (M. à Br.)	Route de Noirvaux-dessus	Zürich	(Sch.)
»	Colas	Bern	(G.-I.)
»	Ste. Croix	Zürich	(Sch.)
Haut. (Alectr.-Kalk)	Pt. Suvagny	»	»
» (oberster Rect.-Kalk)	zw. La Moura und Septemoncel	»	»
M. à. Br. sous le Haut. à Serpula heliciformis	Noirvaux-dessous/Ste. Croix	»	»
Haut. I.	Chamblon Mt. Cosseau	»	»
Haut.	Censeau	Neuchâtel	(J.)
»	Villers-le-Lac	»	»
»	Morteau	»	»
Haut.-Mergel	Twann	Basel	(Bg.)

Distopora polystoma, d'Orb. 1852.

1839. (?) *Cellepora polystoma*, Röm. Römer: Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithgebirges. p. 14, Taf. XVII, Fig. 6.
1852. *Berenicea polystoma*, d'Orb. (6) p. 863. Taf. 635, Fig. 6-9.
1863. » » (8) p. 133, Taf. XVII, Fig. 3.
1899. « » Röm. (47) Vol. I, p. 100.
1902. » » d'Orb. (51) p. 10.
1889. *Diastopora polystoma*, d'Orb. (26) p. 333.

Zoarium inkrustierend; klein, meist rundlich und in der Mitte etwas vertieft, ziemlich regelmässig und dick. Die einzelnen Zoöcien äusserlich deutlich erkennbar, unregelmässig strahlenförmig angeordnet, am Rande der Kolonie eng geschart. Peristom röhrenförmig vorragend.

Die Masse sind: $D_z = 0{,}14\text{-}0{,}16$ mm. $D_{zi} = 0{,}08$ mm. $D_p = 0{,}07\text{-}0{,}08$ mm. $Dist_p = 0{,}4$ mm.

Ob *Cellepora polystoma*, Röm. 1839, wirklich synonym ist *Diastopora (Berenicea) polystoma* d'Orb. 1852, wie d'ORBIGNY und GREGORY annehmen, ist nach der ungenügenden Beschreibung und Abbildung bei RÖMER nicht sicher festzustellen. CANU (51 p. 10) lässt scheinbar beide Arten nebeneinander bestehen.

D'ORBIGNY gibt *D. (Berenicea) polystoma* an aus dem Unt. Néocomien des Pariser Beckens, aus Ste. Croix und Schöppenstedt (Braunschweig); GREGORY ausserdem von Grand Pré und aus der Mittl. Kreide von England.

Sehr häufig.

Unt. Néoc.	Ste. Croix	Basel	(G. M.)
» (M. à Br.)	»	»	(G.)
Val.	Bonnevaux	Zürich	(Sch.)
»	Arzier	»	»
		Basel	(Tb.)
		Neuchâtel	(J.)
»	Ste. Croix	Zürich	(E. T. H.)
»	Chergeaulaz	Basel	(Tb.)

Die Zoöcien sind oft unregelmässig strahlenförmig angeordnet, unterscheiden sich aber sehr scharf von den Formen der Gattung *Apsendesia* Lamx. 1821, wo sich die Zellmündungen auf radial verlaufenden Kämmen befinden.

Diastopora tubulosa, d'Orb. 1849.

1849. *Diastopora tubulosa,* d'Orb. (6) p. 827, Taf. 635, Fig. 1-3.
1889. » » (26) p. 333.
1899. » » (47) Vol. I. p. 138.
1850. *Diastopora tubulus,* d'Orb. (6) p. 829. Taf. 641. Fig. 9-10; Taf. 758, Fig. 13.
1852, *Berenicea megapora,* d'Orb. (6) p. 863. Taf. 635, Fig. 4-5.
1899. *Diastopora escharoides,* Mich. p. p. (47) Vol. I, p. 131.

Zoarium krustenförmig oder bäumchenförmig, in letzerem Falle mit hohlen, sich verzweigenden Aesten. Die Zoöcien stark röhrenförmig vorragend, mehr oder weniger regelmässig quincuncial angeordnet.

Die Masse sind: $D_z = 0{,}22\text{-}0{,}27$ mm (meist 0,22-0,24). $D_{zi} = 0{,}08\text{-}0{,}13$ mm. $D_p = 0{,}08$ mm. $Dist_p = 0{,}5\text{-}1{,}1$ mm (meist 0,7-1,1 mm).

Berenicea megapora, d'Orb. umfasste die Formen mit erhaltener Unterlage; bei den übrigen Formen ist die Epitheca auf der innern Seite entweder glatt oder gerunzelt; die Unterlage (hier wahrscheinlich organischer Natur) ist nicht erhalten.

Schon PERGENS hat darauf hingewiesen, dass diese Art grosse Aehnlichkeit zeigt mit *D. escharoides,* Mich.; diese letztere Art besitzt aber in der Regel eine gedrängtere Anordnung der Zoöcien und grössere Mundöffnungen.

GREGORY hat *D. tubulosa* (inkl. *B. megapora*) als besondere Art aufrecht erhalten und *D. tubulus,* d'Orb. synonym *D. escharoides,* Mich. gesetzt, indem er dieser Art die Formen mit kürzerem, gedrungenerem Peristom zuweist.

Meine Formen zeigen eine bemerkenswerte Konstanz in der Breite der Mundöffnungen; die gut erhaltenen Exemplare haben durchwegs $D_p = 0{,}08$ mm. Der Wert für $Dist_p$ schwankt, ist aber häufig 0,7-0,8 mm; bei der Beurteilung der Peristomhöhe muss berücksichtigt werden, dass so feine Gebilde leicht abgeschliffen werden, sie können deshalb nur mit grosser Vorsicht als Artmerkmale Verwendung finden. Da die Figuren von d'ORBIGNY nicht immer einwandfrei sind, und PERGENS seine Zuweisung auf Grund der Originale vornahm, halte ich mich an die Auffassung dieses Autors.

Den Uebergang von der krustenförmigen Art zur ästig hohlen konnte ich nicht so schön beobachten wie d'ORBIGNY. Bei den von mir untersuchten Arten handelt es sich meist um einheitliche Kolonieformen (Krusten mit und ohne erhaltene Unterlage oder dann hohle Aestchen) resp. Bruchstücke von solchen.

D'ORBIGNY führt diese Art an aus dem Senonien und Néocomien des Pariser Beckens, ferner aus dem Néocomien von Ste. Croix und Nozeroy.

Häufig.

Unt. Néoc.	Ste. Croix	Basel	(G. M.)
» (M. à Br.)	»	»	(G.)
Val.	Twann an der Gaichtstr.	Basel	(Bg.)
»	Morteau, Bahneinschnitt b. Sobey	»	»
Val.	Ste. Croix	Zürich	(E. T. H.)
»	Arzier	Basel	(Tb.)

Inkrustierend, baumförmig verästelt. Das wenig konvexe Zoarium wird aus Zweigen gebildet, die zu Beginn schmal sind, später und besonders nach jeder Verzweigung sich aber verbreitern. Die Zoöcien sind in mehreren Längsreihen angeordnet, eng aneinander geschmiegt, wenig oder nicht bauchig. Die Oberfläche ist fein punktiert oder mit Querrunzeln versehen. Die einzelnen Zoöcien sind äusserlich deutlich unterscheidbar, das Peristom ist wenig vorragend.

Die Masse sind: $D_z = 0{,}12\text{-}0{,}14$ mm. $D_{zi} = 0{,}08$ mm. $D_p = 0{,}04\text{-}0{,}05$ mm. $Dist_p = 0{,}3$ mm.

Nach PERGENS sind die Zoöcien zunächst fein punktiert, später schliessen sich diese Poren und die Oberfläche kann mit Querrunzeln bedeckt sein. D'ORBIGNY hat festgestellt, dass das Zoarium mit einer Kolonie-Mutterzelle ohne Oeffnung beginnt, auf die eine erste, runde, mit Oeffnung versehene Zoöcie folgt. Ich konnte bei dem einzigen Exemplar, das mir zur Verfügung stand nichts ähnliches feststellen.

St. subelegans d'Orb. stimmt im Aussehen und in den Massen sehr gut mit *St. angustata* d'Orb. überein. Die einzigen Unterschiede bestehen darin, dass *St. subelegans* d'Orb. breitere Aeste besitzt und ein Peristom, das weniger stark vorragt. PERGENS ist der Ansicht, dass diese beiden Arten wahrscheinlich zu vereinigen sind; Uebergänge konnte er aber nicht feststellen. Auch die von mir untersuchten Exemplare zeigen jeweils die typische Kolonieform ohne vermittelnde Uebergänge.

D'ORBIGNY gibt diese Form an aus dem Cenomanien des Pariser Beckens.

Selten.

Ob. Val.	Villers-le-Lac	Neuchâtel	(J.)

Stomatopora sarthacensis, Perg. 1889.

1845. *Diastopora ramosa*, Mich. H. Michelin: Jcon. Zoophyt. p. 203. Taf. 52, Fig. 3.
1852. *Proboscina ramosa*, d'Orb. (6) p. 851, Taf. 632, Fig. 1-3, Taf. 633, Fig. 1-3.
1889. *Stomatopora sarthacensis*, Perg. (26) p. 332, Tafel XI, Fig. 3.
1899. » » (47) p. 42, Tafel III, Fig. 8.

Inkrustierend; bäumchenförmig verzweigte Kolonie mit ziemlich konvexer Oberfläche. Die zahlreichen dichotom sich verzweigenden Aeste sind zu Beginn schmal und verbreitern sich distal. Die Aeste sind zusammengesetzt aus unregelmässig in 5-6 Längsreihen angeordneten Zoöcien. Die einzelnen Zoöcien sind äusserlich deutlich unterscheidbar; die distale Partie mit dem Peristom erhebt sich ziemlich frei.

Die Masse sind: $D_z = 0{,}15\text{-}0{,}20$ mm. $D_{zi} = ?$ $D_p = 0{,}06\text{-}0{,}08$ mm. $Dist_p = 0{,}5\text{-}0{,}6$ mm.

St. sarthacensis, Perg. unterscheidet sich von den übrigen mehrreihigen Formen durch die grössere Breite der Zoöcien, die sehr gedrängt angeordnet sind.

Die beiden Exemplare, die ich dieser Art zuschreibe sind leider nicht sehr gut erhalten, sodass einige Zweifel über die richtige Zuteilung bestehen; es sind besonders die Mundöffnungen meist etwas abgeschliffen.

D'ORBIGNY gibt diese Art an aus dem Cenomanien des Pariser Beckens; GREGORY aus der Mittl.-Kreide und aus dem Red Chalk von England.

Selten.

Unt. Néoc.	Ste. Croix	Basel	(M.)
Haut.	Censeau	Neuchâtel	(J.)

Diastopora, Lamouroux 1821.
(emend. Pergens 1889).

Zoarium inkrustierend, scheibenförmig, hohl-ästig oder in Form unregelmässig gekrümmter Platten. Zoöcien in unregelmässig alternierenden Reihen angeordnet; distal mehr oder weniger frei vorragend.

Stomatopora cfr. francorum, Pergens, 1889.

1852. *Proboscina fasciculata*, d'Orb. (6) p. 857, Taf. 634, Fig. 10-13.
1889. *Stomatopora francorum,* Perg. (26) p. 330.
1899. *Proboscina crassa,* Römer. Var. francorum, Perg. (47) Vol. I, p. 36, Taf. II, Fig. 10.

Zoarium inkrustierend und verzweigt. Die einzelnen Aeste werden aus zwei bis mehreren nebeneinander liegenden Zoöcien gebildet. Die Zoöcien zeigen mehr oder weniger deutliche Querrunzeln; ihre Begrenzung ist äusserlich nicht sichtbar. Peristom vorragend.

Die Masse sind: $D_z = 0{,}12\text{-}0{,}14$ mm. $D_{zi} = 0{,}09$ mm. $D_p = 0{,}08$ mm (?). $Dist_p = 0{,}06$ mm.

Das einzige verhältnismässig gut erhaltene Exemplar dieser Art, das ich in dem untersuchten Material vorgefunden habe, entspricht in den Massen ziemlich gut den Angaben von Pergens. D'Orbigny sagt aber, dass die Kolonie niedrig, flach sei (déprimé) und dieser Beschreibung entspricht das Exemplar nicht. Das ganze Aussehen der Kolonie, auch die vorragenden Peristome, erinnert vielmehr an *St. granulata,* M.-Edw. Die Breite der Zoöcien ist aber wesentlich geringer und die Aeste sind zwei- bis mehrreihig. Der Abbildung nach könnte die Form vielleicht *St. crassa,* d'Orb, entsprechen.

Gregory fasst unter der Bezeichnung *Proboscina crassa,* Römer, eine ganze Anzahl Formen zusammen. Er gruppiert diese ziemlich heterogene Gesellschaft in fünf Varietäten: *P. crassa, Var. typica,* Römer; *P. crassa* (Röm.), *Var. divaricata,* d'Orb.; *P. crassa* (Röm.), *Var. francorum,* Perg.; *P. crassa* (Röm.), *Var. alectodes,* Gregory; *P. crassa* (Röm.), *Var. elevata,* Gregory. Er sagt, dass diese sämtlichen Formen kurze, gedrungene Zoöcien haben, ähnlich denjenigen von *St. granulata.*

P. crassa, d'Orb. wurde von d'Orbigny ursprünglich *Idmonea (Proboscina) divaricata* genannt (6 pag. 848 und 857). *St. fasciculata,* d'Orb. hat Pergens in *St. francorum* umgetauft, da diese Form nicht synonym ist *St. (Diastopora) fasciculata,* Reuss.

Schon d'Orbigny hat darauf hingewiesen, dass *St. crassa,* d'Orb. (= *Proboscina divaricata*) und *St. francorum (= Proboscina fasciculata)* einander nahe stehen. Von *St. crassa* sagt jedoch Pergens, dass das Exemplar der Sammlung d'Orbigny in keiner Weise der Abbildung in der Paléontologie française (Taf. 631, Fig. 9-11) entspreche. Nun ist es aber nach den Angaben von Canu (48 pag. 334) möglich, dass auf den mancherlei Irrfahrten der Sammlung d'Orbigny Verwechslungen vorgekommen sind und dass die ursprüngliche *St. crassa* von d'Orbigny doch meiner vorliegenden Form noch besser entspricht wie *St. francorum,* Pergens. Gregory weist zwar *P. crassa* (Röm.) *Var. divaricata,* d'Orb. Formen zu, die wesentlich verschiedene Masse zeigen von der vorliegenden Form, aber diese Zuweisung erfolgt wohl einzig auf Grund der Abbildungen in der Paléontologie française und gibt deshalb keinen sichern Anhaltspunkt.

D'Orbigny gibt diese Form an aus dem Senonien und Turonien des Pariser Beckens, Gregory aus der mittleren Kreide von England.

Selten.
Haut. (Alectr.-Kalk) Pt. Suvagny. Zürich (Sch.)

Stomatopora subelegans, d'Orbigny, 1852.

1852. *Proboscina subelegans*, d'Orb. (6) p. 853, Taf. 759, Fig. 8-13.
1889. *Stomatopora subelegans*, d'Orb. (26) p. 332, Taf. XI, Fig. 3.

Die Masse sind: $D_z = 0{,}14\text{-}0{,}16$ mm. $D_{zi} = 0{,}06\text{-}0{,}08$ mm. $D_p = 0{,}06$. $Dist_p = 0{,}5\text{-}0{,}7$ mm.

GREGORY betrachtet *St. Toucasiana,* d'Orb. als Varietät von *Proboscina fasciculata,* Reuss 1846. Dieser Form synonym setzt er ferner *Proboscina ziczac,* d'Orb.

Nach PERGENS ist das Original von *Proboscina ziczac* in der Sammlung d'Orbigny in Paris nicht mehr vorhanden. Die typischen Merkmale von *St. Toucasiana,* wie sie d'ORBIGNY und PERGENS geben, scheinen mir die Beibehaltung dieser Art zu rechtfertigen, umso mehr, als Abbildung und Beschreibung von *Proboscina (Diastopora) fasciculata* bei Reuss kein eindeutiges Bild geben.

Von *St. angustata,* d'Orb. und *St. subelegans,* d'Orb. unterscheidet sich *St. Toucasiana* durch die sehr geringe Dicke des Zoariums, durch die längeren Zoöcien und die grösseren, weniger stark vorragenden Mundöffnungen. *St. sarthacensis* Pergens zeigt breitere und kürzere Zoöcien.

D'ORBIGNY gibt *St. Toucasiana,* d'Orb. aus dem Senon des Pariser Beckens an, GREGORY aus der mittleren und oberen Kreide von England.

Nicht häufig.

Unt. Néoc.	Ste. Croix	Basel	(G. M.)
Val.	Arzier	Neuchâtel	(J.)
Val. III	Ste. Croix	Zürich	(E. T. H.)
Val. (M. à Br.)	»	»	»
» »	Route de Noirvaux-dessus	Zürich	(Sch.)
Haut.	Morteau	Neuchâtel	(J.)
» (Mergel)	Villers-Sobey Bahneinschnitt	Basel	(Bg.)

Stomatopora angustata, d'Orb. 1852.

1852. *Proboscina angustata,* d'Orb. (6) p. 852, Taf. 632, Fig. 7-9.
1899. » » (47) Vol. I, p. 22, Taf. II, Fig. 1.
1889. *Stomatopora angustata,* d'Orb. (26) p. 331.
1852. *Proboscina rugosa,* d'Orb. (6) p. 853, Taf. 733, Fig. 4-7.

Inkrustierend. Zoarium verzweigt, mit wenigen schmalen Aesten. Die länglichen, in der Mitte wenig oder gar nicht verbreiterten Zoöcien sind glatt oder hie und da mit Querrunzeln versehen und zu zweien oder dreien in Längsreihen angeordnet. Die Begrenzung der Zoöcien ist äusserlich deutlich erkennbar. Das Peristom ist röhrenförmig verlängert.

Die Masse sind: $D_z = 0{,}12$ mm. $D_{zi} = 0{,}08$ mm. $D_p = 0{,}04$ mm. $Dist_p = 0{,}3$ mm.

Unter dem untersuchten Material fand sich eine einzige schlecht erhaltene Kolonie von *St. angustata,* d'Orb., auf einem kleinen Schalenbruchstück. D'ORBIGNY hat die zweireihigen Kolonieformen als *Proboscina angustata* bezeichnet, die dreireihigen als *Proboscina rugosa.* PERGENS hat den Uebergang von der einen Kolonieform zu der andern feststellen können und GREGORY gibt die Abbildung einer Kolonie, die alle Uebergänge zeigt von der einreihigen bis zur dreireihigen Kolonieform. Er sagt ferner, dass gelegentlich sogar vier Zoöcien nebeneinander vorkommen können.

D'ORBIGNY gibt diese Art an aus dem Cenomanien des Pariser Beckens, GREGORY aus der obern und mittlern Kreide von England.

Selten.

Haut. (Alectr.-Kalk)	Pt. Suvagny.	Zürich	(Sch.)

Das Verhältnis von Länge zu Breite beträgt ca. 3 : 1. *St. pedicellata,* Marsson hat nach Angabe von MARSSON D_z = 0,15 mm. Nach der deutlichen und schönen Abbildung beträgt $Dist_p$ ungefähr 0,5 — 0,9 mm. Das Verhältnis von Länge zu Breite beträgt also im Mittel etwa 4 : 1.

Die von mir untersuchten Exemplare zeigen zum Teil (N° 29, 49 und 50) volle Uebereinstimmung mit den Massen, die PERGENS für *St. longiscata,* d'Orb., zum Teil (N° 47 und 159) kommt eine etwas grössere Zellänge vor : 0,7 — 0,8 mm. N° 198 dagegen hat D_z = 0,14 mm und $Dist_p$ = 0,3 — 0,4 mm. Das Verhältnis von Länge zu Breite schwankt zwischen 3 : 1 und 4,5 : 1. D_z zeigt aber nie so kleine Werte wie sie PERGENS für *St. gracilis,* M.-Edw. angibt. Andererseits gibt nun GREGORY für seine *St. gracilis*-Form Masse für D_z an, die weit über diejenigen des Originals von *Milne-Edwards* und meine eigenen Beobachtungen hinausgehen. Seine Masse für Exemplare des Britischen Museums sind :

D_z	= 0,3 mm	0,2 mm.
D_p	= 0,12 mm	0,1 mm.
$Disp_p$	= 0,6-1,0 mm	0,8 mm.

Das Verhältnis von Länge zu Breite schwankt hier zwischen 2 : 1 und 4 : 1.

Vereinigen wir alle diese Formen zu einer einzigen Art, so erhalten wir eine recht heterogene Gruppe und es scheint mir daher richtiger, die von PERGENS als *St. gracilis,* d'Orb. aufgeführten Formen und die mit den Massen von GREGORY übereinstimmenden Formen auszuschliessen. Massgebend bleibt das Original von MILNE-EDWARDS für *St. gracilis,* dem *St. logiscata,* d'Orb. synonym zu setzen ist. Nicht synonym sind dagegen *St. gracilis,* Pergens 1889 und *St. gracilis,* Gregory 1899. Die Masse für diese bereinigte *St. gracilis,* M.-Edw. wären dann: D_z = 0,12-0,18 mm (in der Regel 0,14-0,16 mm). D_{zi} = 0,08 mm. D_p = 0,03-0,04 mm. $Dist_p$ = 0,3-0,8 mm (in der Regel 0,4-0,5 mm).

Das Verhältnis von Länge zu Breite schwankt in der Regel zwischen 4 : 1 und 3 : 1.

Die Formen von GREGORY könnten, da die Verhältnisse ähnliche sind und nur die Werte grösser, als Varietät aufgefasst werden; die Formen von d'ORBIGNY resp. PERGENS sind aber, nach den Massen zu schliessen, einer besonderen Art zuzuweisen.

Nach d'ORBIGNY findet sich *St. longiscata,* d'Orb. im Cenomanien des Pariser Beckens. *St. pedicellata,* Marsson wurde in der weissen Schreibkreide von Rügen (Senon) gefunden.

Unt-Néoc.	Ste. Croix	Basel	(G. M.)
M. à Br. sous le Haut. à Serpula heliciformis	Noirvaux-dessous/Ste. Croix	Zürich	(Sch.)
Haut. (Alect.-Kalk)	Pt. Suvagny	»	»
» (oberster Rect.-Kalk)	zw. La Moura und Septemoncel	»	»

Stomatopora Toucasiana, d'Orb. 1850.

1852. *Proboscina Toucasiana,* d'Orb. (6) p. 856, Taf. 634, Fig. 1-6.
1889. *Stomatopora Toucasiana,* d'Orb. (26) p. 331, Taf. XI, Fig. 8.
1899. *Proboscina fasciculata,* Reuss 1846. p. p. (47) Vol. 1, p. 29, Taf. III, Fig. 2-4.

Inkrustierend. Das Zoarium besteht aus einer meist grösseren Zahl von niedrigen, sehr flachen Zweigen, die aus 2-10 in Längsreihen aneinander gelagerten und äusserlich deutlich erkennbaren Zoöcien gebildet werden. Die Zweige sind an der Basis sehr schmal und verbreitern sich distal. Das Peristom ist etwas erhöht.

Val. (M. à Br.)	Route de Noirvaux-dessus	Zürich	(Sch.)
»	Nozeroy	Basel	(Ch.)
M. à Br. sous le Haut. à Serpula heliciformis	Noirvaux-dessous/Ste. Croix	Zürich	(Sch.)
Haut. (Alectr.-Kalk)	Pt. Suvagny	»	»
» (oberster Rect.-Kalk)	zw. La Moura und Septemoncel	»	»
» (M. à Br.)	Mt. Chamblon	»	»
» I	Chamblon, Mt. Cosseau	»	»
Mittl. Néoc.	Ste. Croix	Basel	(G.)
Haut.	Censeau	Neuchâtel	(J.)
»	Morteau	»	»
» (Mergel)	Villers-Sobey Bahneinschnitt	Basel	(Bg.)

Stomatopora granulata var. gigantea, Pergens 1889.

1889. *Stomatopora granulata var. gigantea,* Pergens. (26) p. 330.
1899. » » » » (47) Vol. I, p. 2, Taf. I. Fig. I.

Diese Varietät entspricht in der Form *St. granulata*, M.-Edw. und zeigt nur grössere Zoöcien.

Die Masse sind: $D_z = 0,6$ mm. $D_{zi} = 0,35$ mm. $D_p = 0,15$ mm. $Dist_p = 0,8\text{-}1,2$ mm.

Die einzige Kolonie, die ich bisher gefunden habe, ist recht gut erhalten, die Masse stimmen mit denjenigen von Pergens überein, einzig die Länge der Zoöcien ist etwas kürzer. Die Kolonie inkrustiert auf einer *Terebratula aubersonensis*, Pictet. Pergens gibt diese Varietät aus dem Senon der Umgebung von Rouen an, Gregory aus der mittleren und oberen Kreide von England. Soviel mir bekannt, wurde diese Varietät bis jetzt nicht aus der unteren Kreide beschrieben.

Val. (M. à Br.)	Ste. Croix	Neuchâtel	(J.)

Stomatopora gracilis, M.-Edw. 1838.

1838. *Alecto gracilis,* M.-Edw. H. Milne-Edwards, Mém. Cris.: Ann. Sc. nat., Zool. ser. 2, Vol. IX. p. 207, pl. XVI. fig. 2.
1852. *non Stomatopora gracilis,* d'Orb. (6) p. 843, Taf. 758, Fig. 17-18.
1889. » » » » (26) p. 328.
1899. » » » » (47) Vol. I, p. 13, Taf. I, Fig. 10-11.
1852. *Stomatopora longiscata,* d'Orb (6) p. 839, Taf. 629, Fig. 9-11.
1889. » » (26) p. 329, Taf. IX. Fig. 1.
1887. *Stomatopora pedicellata,* Marsson. (20) p. 14, Taf. I, Fig. 1.

Kolonien aus linienförmigen, unregelmässig-dichotom verästelten Längsreihen gebildet. Die Zellen sind meist proximal etwas verengt; die Oberfläche ist fein punktiert, später glatt oder mit einigen Querrunzeln versehen. Peristom etwas hervorragend.

Die Masse sind: $D_z = 0,16$ mm. $D_{zi} = 0,08$ mm, $D_p = 0,03\text{-}0,04$ mm. $Dist_p = 0,4\text{-}0,5$ mm.

Gregory, der übrigens den Massen eine geringere Bedeutung beimisst, wie Pergens und Canu, setzt *St. longiscata*, d'Orb. und *St. pedicellata*, Marsson synonym *St. gracilis*, M.-Edw. Pergens gibt als Masse für *St. gracilis,* M.-Edw. an: $D_z = 0,08\text{-}0,11$ mm. $Dist_p = 1,2$ mm.

Werte für D_p sind nicht angegeben, dagegen wird das Verhältnis von Länge zu Breite der Zoöcien als besonders charakteristisch bezeichnet: dieses Verhältnis ist sehr gross und kann 8 : 1 betragen. Nach Gregory zeigt aber das Original von Milne-Edwards folgende Masse: $D_z = 0,12\text{-}0,16$ mm. $D_p = 0,04$ mm, $Dist._p = 0,4$ mm.

1868. *Stomatopora granulata*, (Milne-Edwards) Bronn. (12) p. 60, Taf. V, Fig. 12.
1889. » » M.-Edw. (26) p. 329, Taf. XI, Fig. 2.
1899. » » M.-Edw. (47) Vol. I, p. 2, Taf. I, Fig, 2, 6, 7.
1902. » » M.-Edw. (51) p. 10.
1852. *Stomatopora incrassata*, d'Orb., (6) p. 837, Taf. 628, Fig. 9-11.
1861. » » (8) pag. 131, Taf. XVI, Fig. 5.
1852. *Stomatopora subgracilis*, d'Orb. (6) p. 838, Taf. 629, Fig. 1-4.
1852. *Stomatopora plicata*, d'Orb. (6) p. 839, Taf. 629, Fig. 12-15.
1852. *Stomatopora reticulata*, d'Orb. (6) p. 841, Taf. 630, Fig. 1-4.

Zoarium meist aus einreihig angeordneten und unregelmässig-dichotom sich verzweigenden Zoöcien bestehend. Die Zoöcien sind länglich, gewöhnlich zylinderförmig, hie und da in der Mitte etwas verbreitert, selten kielförmig. Die Oberfläche ist fein punktiert, glatt oder mit ein bis mehreren Querrunzeln versehen. Peristom vorragend.

Die Masse sind: $D_z = 0{,}19\text{-}0{,}4$ mm (meist 0,24-0,27 mm). $D_{zi} = 0.11\text{-}0{,}16$ mm. $D_p = 0{,}08$ mm (ausnahmsweise 0,6-0,11 mm). $Dist_p = 0{,}5\text{-}0{,}9$ mm.

Pergens hat nachgewiesen, dass die Querrunzeln kein beständiges Merkmal sind und im übrigen die Masse von *Stomatopora incrassata*, *St. subgracilis*, *St. plicata* und *St. reticulata* mit denjenigen von *St. granulata*, M.-Edw. übereinstimmen. Gregory ist der Ansicht, dass auch *St. linearis* d'Orb. synonym ist mit *St. granulata*, M.-Edw. Das Original von *St. linearis* fehlt aber nach Pergens in der Sammlung von d'Orbigny und somit ist eine Nachprüfung der Masse nicht mehr möglich. Nach Hincks und Busk gehören recente Formen ebenfalls zu *St. granulata*, M.-Edw., Gregory dagegen stellt diese lebenden Formen zu *St. trahens*, Couch. Er vertritt die Ansicht, dass die recenten Formen stärker von *St. granulata*, M.-Edw. abweichen als die jurassische Art *St. dichotoma*, Lamx.; event. wären die recenten Formen und *St. granulata*, M.-Edw. dieser jurassischen Form synonym zu setzen.

St. granulata, M.-Edw. ist in der Unt. Kreide des westlichen Jura ziemlich verbreitet und kommt sehr oft mit andern Bryozoen vergesellschaftet vor, besonders auf Bruchstücken von Austern.

Die gefundenen Masse stimmen gut mit denjenigen von Pergens überein. N° 19, 21, 22, 23, 24, 29, 34, 36 und 43[1] haben die Masse von *St. granulata*, M.-Edw., die Zoöcien sind aber in zwei-und mehrreihiger Kolonieform *(Proboscina)* angeordnet. Bei N° 36 ist, etwas undeutlich, der Uebergang von der einreihigen zur mehrreihigen Form sichtbar.

D'Orbigny gibt *St. granulata*, M.-Edw. aus der Unt. Kreide des Pariser Beckens und von Ste. Croix an. Weitere Vorkommnisse siehe Gregory (47, Vol. I, pag. 5).

Unt. Néoc.	Ste. Croix	Basel	(G. M.)
» » (M. à Br.)	» »	»	(G)
Val.	Chergeaulaz	»	(Tb.)
»	Ste. Croix	Zürich	(E. T. H.)
»	Bonnevaux	»	(Sch.)
Ob. Val.	Arzier	Basel	(Tb.)
		Zürich	(Sch.)
» »	Villers-le-Lac	Neuchâtel	(J.)
» »	Ste. Croix	Zürich	(E. T. H.)
Val. III	» »	»	»
Val. (M. à Br.)	» »	»	(Sch.)

[1] Die angegebenen Nummern sind die Nummern meines genauen Verzeichnisses.

I. TYPUS: SOLENOPORINA, MARSSON.

Zellröhren nach oben nur wenig oder gar nicht erweitert. Die rundliche Zoöcialöffnung nimmt den ganzen Durchmesser ein. Bei voller Entwicklung zeigen die Eizellen eine oder mehrere Oeffnungen.

1. Fam.: *Diastoporidae, Busk. (emend. Pergens).*

Stock fest aufgewachsen; krustenbildend oder aufrecht. Die aufrechten Formen bilden blattähnliche oder ästige Kolonien; letztere entweder hohl oder mit einer die ganze Astbreite durchsetzenden Mesotheca. Das Peristom mit kreisrunder oder elliptischer Oeffnung ist meist etwas vorragend. Bei den inkrustierenden Arten findet die Ausmündung einseitig statt, häufig in mehr oder weniger divergierenden Reihen, bei den blattähnlichen Formen zweiseitig und bei den ästigen Formen meist allseitig. Nebenzellen fehlen oder sind vorhanden.

Die hieher gehörenden Bryozoen aus der Untern-Kreide hat PERGENS in fünf Gattungen zusammengefasst: *Stomatopora,* Bronn; *Distopora,* Lamx; *Cellulipora,* d'Orbigny; *Discosparsa,* d'Orb. und *Ditaxia,* v. Hag. Vertreter von *Cellulipora* wurden bisher in der Untern-Kreide des Jura nicht nachgewiesen. Nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse sind diesen fünf Gattungen noch beizufügen: *Mesenteripora,* Blv. und *Bidiastopora,* d'Orb., die PERGENS seinerzeit den *Entalophoridae* zugewiesen hatte. (Vergl. CANU 40, 41, 43 und GREGORY 36 pag. 117 und 47 pag. 127 ff.)

Die Gattung *Proboscina,* Audouin, 1826 enthielt die mehrreihigen Kolonieformen. GREGORY und, wie es scheint, auch CANU (51) haben diese Gattung beibehalten. In Uebereinstimmumg mit PERGENS sind hier die ein- und mehrreihigen Kolonieformen in der Gattung *Stomatopora* vereinigt.

In gleicher Weise ist die Gattung *Berenicea,* Lamouroux 1821 in *Diastopora,* Lamouroux 1821 aufgegangen. *Berenicea* umfasste ursprünglich die inkrustierenden, scheibenförmigen Kolonieformen, deren Unterlage erhalten geblieben ist, *Diastopora* diejenige Formen, die blattförmig sind oder deren Unterlage (weil organischer Natur) zerstört wurde.

Von *Discosparsa,* d'Orbigny 1854, konnte ich unzweifelhafte Vertreter feststellen. Der schlechte Erhaltungszustand der bisher gefundenen Exemplare gestattet aber nicht, sie einer bestimmten Art zuzuweisen oder auf Grund ihrer Merkmale eine neue Art zu begründen. *Reptomultisparsa tenella,* de Loriol, scheint meines Erachtens eine *Ditaxia* zu sein.

Stomatopora, Bronn 1825. (emend. Pergens 1889).

Zoarium inkrustierend. Zoöcien zylindrisch, keulenförmig, selten spindelförmig; hintereinander gelagert, ein- oder mehrreihige, verästelte Längsreihen bildend. Peristom meist etwas kleiner wie der innere Durchmesser der Zoöcien, ring- oder röhrenförmig vorragend.

Stomatopora granulata, M.-Edw. 1838.

1838. *Alecto granulata,* M.-Edw. H. Milne-Edwards, Mém. Cris.: Ann. Sc. nat., Zool., ser. 2, vol. IX, p. 205, pl. XVI. figs. 3 und 3a.
1851. *Stomotapora granulata,* Bronn 1848. (6) p. 836, Taf. 628, Fig. 5 8.

SPEZIELLER TEIL.

Synonymie. — Ausführliche Angaben finden sich bei: JELLY, E. C.: A synonymic catalogue of the recent marine Bryozoa, including fossils synonyms. pp. XV et 322. London 1889; ferner bei: GREGORY, J. W.: (36, 47). In der vorliegenden Arbeit habe ich mich auf die wichtigsten Hinweise beschränkt.

Messungen: — Die Messungen wurden mit dem Okularmikrometer meist bei 40-facher Vergrösserung vorgenommen. Die Masse sind in der Regel das Mittel aus 10-20 Messungen; bei einzelnen Arten wurde aber eine wesentlich grössere Zahl von Messungen ausgeführt. Wenn die gefundenen Werte stark voneinander abweichen, gebe ich Grenzwerte an.

Abkürzungen für die Massangaben. — D_z = äusserer Durchmesser der Zoöcien. D_{zi} = innerer Durchmesser der Zoöcien. D_{Nz} = Durchmesser der Nebenzellen, (gemessen mit der Hälfte des Randes auf beiden Seiten). D_p = Durchmesser der Zellmündung. $Dist._p$ = Länge der Zoöcien resp. Abstand der einzelnen Peristome (gemessen vom distalen Rande des einen Peristoms, bis zum distalen Rande des nächstfolgenden Peristoms). D_A Astdurchmesser (bei ästigen Kolonieformen).

Bezeichnung der Sammlungen. — Einen ausführlichen Katalog der bearbeiteten Fossilien kann ich dieser Arbeit nicht beigeben. Ich musste mich in den Angaben über Fundorte und Sammlungen auf das nötigste beschränken. Die sämtlichen untersuchten cyclostomen Bryozoen gruppieren sich in meinem genauen Verzeichnis in ca. 550 Nummern. *Stomatopora granulata*, M.-Edw. allein umfasst 57 Nummern mit ca. 90 Kolonien oder Bruchstücken.

Basel: (Bg) = Sammlung E. Baumberger, Basel. (Ch) = Sammlung Choffat, Basel. (G) = Sammlung Gilliéron, Basel. (M) = Sammlung Museum, Basel. (Tb) = Sammlung A. Tobler, Basel. — Bern: (G-I) = Sammlung Geologisches Institut Bern. — Neuenburg: (J.) = Sammlung A. Jaccard, Neuchâtel. — Zürich: (E. T. H.) = Sammlung der Eidgenössisch-Technischen Hochschule Zürich. (Sch) Sammlung H. Schardt, Zürich.

Klasse: **BRYOZOA, EHRENBERG 1831.**
Unt.-Klasse: **Ectoprocta Nitsche.**
Ordnung: **GYMNOLAEMATA, ALLMANN.**
Unt.-Ordnung: **Cyclostomata, Busk.**

Zoöcien kalkig, röhrenförmig, dünnwandig und fein porös; die einzelnen Zoöcien auf verschiedene Weise zu Kolonien angeordnet und gruppiert, meist vollständig miteinander verwachsen, nur selten teilweise frei. Mundöffnung endständig, meist rund und etwas erhöht; in der Regel von gleichem Durchmesser wie die Zoöcien. Kein Operculum. Polymorphismus schwach entwickelt; Eizellen (Ovicellen) in Form grosser umgewandelter Zoöcien.

teren Gebiete statt, von Chambéry bis zum Bielersee, auch das Gebiet des Salève wurde diesmal mitbetroffen. Nach BAUMBERGER (50 pag. 29) nimmt die Mächtigkeit der Hauterivemergel nicht nur in der Richtung gegen die Küste im NE hin ab, sondern auch in der Richtung gegen die Meerenge (Lons-le-Saunier). Diese Tatsache ist äusserst beachtenswert. Zu Beginn des Hauterivien muss die Stärke der Strömung am Meeresboden infolge der grösseren Breite und Tiefe der Meerenge wesentlich schwächer geworden sein. Wenn trotzdem ihr Einfluss auf die Sedimentation bemerkbar ist, so bestärkt das meine Vermutung, dass bei engem Verbindungskanal diese Strömung sehr wahrscheinlich erodierend gewirkt hat.

Ferner scheint, dass zur Hauterivienzeit das Meer auch neue Gebiete gegen das Morvan- und Zentralmassiv hin überschwemmte und die Axe der grössten Strömung mehr nach NE verlegt wurde. Die stärkste Entwicklung der zoogenen Kalke des Ob. Hauterivien befindet sich in der Verlängerung der neuen Mittellinie des Kanals (im Neuenburger Jura), während im S, im Gebiete der Facies mixte (50 pag. 30) die zoogenen Kalke teilweise durch eine Mergel- und Mergelkalkfacies mit Spatangen und Bivalven ersetzt werden.

So einleuchtend nun diese palaeogeographischen Folgerungen sind, und so gut sie mit dem Faunen- und Sedimentcharakter der betreffenden Gebiete übereinstimmen, so bleibt doch die grosse Frage offen, wie sich die Verbindung des Valangien-Meeres vom Département de l'Yonne mit den Meeren weiter im N gestaltete. Das Pays de Bray und Südengland zeigen als älteste Kreideschichten die Weald-Bildungen, die bisher in ihrer Gesamtheit als Süsswasserablagerungen betrachtet wurden. Eine Meeresverbindung direkt nach N scheint deshalb nicht recht denkbar. Aber ich kann mir andererseits die Ablagerung des Calcaire blanc von Bernouil, sowie die reiche Bryozoenentwicklung im Valangien des Pariser Beckens nur erklären, wenn dieses Gebiet Teil eines Meeres mit starken Strömungen, nicht aber den Hintergrund einer engen Meeresbucht bildete, in der notwendigerweise viel terrigenes Material zur Ablagerung hätte kommen müssen. Eine befriedigende Lösung dieses Problemes steht noch aus und wird nur möglich werden durch weitere Untersuchungen im Gebiete des Pariser Beckens und vielleicht noch mehr im N, im Gebiete der Weald-Bildungen.

---

engen Kanal hindurchgewälzt haben, so ist es kaum verwunderlich, dass hier sehr geringe Sedimentation, zeitweise sogar submarine Erosion, stattgefunden hat. Von sonstigen Strömungen sehe ich dabei vollständig ab und verweise im übrigen auf die Beobachtungen der SIBOGA-EXPEDITION (siehe Seite 14).

Bis zum mittleren Valangien scheint jedenfalls der Kanal verhältnismässig schmal gewesen zu sein und vorwiegend die Richtung N—S besessen zu haben. Die typischen, zoogenen Kalke wurden in der helvetischen Bucht bis zu diesem Zeitpunkte nur in den Gebieten abgelagert, die sich unmittelbar vor dieser Meerenge befanden und ihren starken Strömungen ausgesetzt waren oder die in einiger Entfernung von der Küste sich befanden (Ufer des Neuenburger- teilweise auch des Bielersees). Aus den Zusammenstellungen von BAUMBERGER (50 pag. 14 ff) sowie seinem Faciesprofil geht hervor, dass mit Annäherung an die Küste, vor allem in den unteren Partien, die terrigenen Komponenten zunehmen, die zoogenen Kalke sind ersetzt durch Mergel und Mergelkalke.

Eine erste Transgression und im Zusammenhang damit eine Verstärkung und Richtungsänderung der Strömung dürfte im mittleren Valangien eingetreten sein. Sie wird durch die Ablagerung der Marnes d'Arzier dokumentiert. Da die Ueberflutung aber nur eine verhältnismässig kleine Landfläche betraf, wurde auch nur eine entsprechend geringe Menge terrigenes Material abgespült. Die Sedimentation dieses Materials fand vor allem in den Gebieten am Ausgange der verbreiterten Meerenge statt, d. h. in der Gegend zwischen Arzier und Ste. Croix; südwestlich und nordöstlich davon nehmen die Marnes d'Arzier an Mächtigkeit rasch ab. Weiter entfernte Gebiete, stellenweise schon der jetzige Innenrand des Jura (Chamblon, Tal des Voëns), sowie die Gegend des Salève lagen ausserhalb des Bereiches *dieser* Art von Sedimentation. Vor allem im letzten Abschnitt dieser Phase wurde in Arzier und Umgebung durch Ablagerung eines feineren Mergels die reiche benthonische Fauna zugedeckt.

Der Beginn einer zweiten Transgression wird gekennzeichnet durch die Ablagerung der Marnes à Bryozoaires und der Marnes à Astiêria, die beide auf ganz bestimmt umschlossene Gebiete beschränkt sind. Die Ueberflutung weiterer Landflächen in der Richtung gegen die Vogesen rückten Ste. Croix und die Gegend zwischen Morteau, Gorges de l'Areuse und Neuchâtel in die direkte Fortsetzung der Meerengen-Axe, und damit wurden für diese Gebiete Strömung und Sedimentation verhältnismässig rasch und stark verändert. Der besonders gute Erhaltungszustand der meisten Bryozoen von Ste. Croix und Umgebung (wahrscheinlich auch von Nozeroy und Censeau) zeigt, dass das sessile Benthos in diesen, vielleicht auch etwas vertieft gelegenen Meeresgebieten von einem feinen Mergel überrascht wurde : die ästigen Bryozoenkolonien wurden nach der Zertrümmerung nicht noch während längerer Zeit durch die Gewalt der Strömung und der Wellen auf dem steinigen Meeresboden gerollt, sondern nach kurzer Zeit schon eingebettet. Auch die Verbreitung der plastischen, gelben Mergel mit *Astieria Atherstoni* Sharpe (50 pag. 21/22) dürfte sich durch die palaeogeographische Lage erklären. Sie sind ebenfalls in der neuen Mittelaxe der Meerenge zur Ablagerung gelangt. Die starke NW-SE-Strömung verhinderte die Sedimentation von gröberen Komponenten von der Küste her, obwohl dieselbe im NE verhältnismässig nahe lag. Andererseits konnte die Strömung von NW her in diese Gebiete nur das feinste Material verfrachten.

Die tektonischen Vorgänge, die zur Ablagerung der Marnes à Bryozoaires und der Marnes à Astieria führten, bildete aber nur den Auftakt zu viel ausgedehnteren Transgressionen. Zu Beginn des Hauterivien ist eine weitere starke Verbreiterung der Meeresverbindung eingetreten, was sowohl aus den Ablagerungen im Jura, wie auch im Pariser Becken ersichtlich ist. Die Strömungen und Gezeitenwellen haben zunächst die überfluteten Landflächen abgespült; die Sedimentation (Hauterivemergel) fand entsprechend dem sehr viel grösseren in Bewegung gesetzten Material diesmal in einem weit ausgedehn-

Morvanmassiv gelegen sein, d. h. eine recht geringe Breite besessen haben. Im Hintergrund einer so engen Bucht können aber meines Erachtens keine Sedimente abgelagert werden, wie der vorher charakterisierte Calcaire blanc; auch die Bryozoen verlangen andere Lebensbedingungen und es scheint mir, dass die bisher angenommenen palaeogeographischen Verhältnisse in diesem Gebiete mit dem Faunen- und Sedimentcharakter nicht übereinstimmen.

Nach den bisher vorliegenden Beobachtungen dürfen wir jedenfalls den Zusammenhang zwischen Valangien des Département de l'Yonne und Valangien des Jura als *Tatsache* hinnehmen. Weiter können wir feststellen, dass sich am Ausgang eines verhältnismässig engen Verbindungskanales, beiderseits Ablagerungen finden, die in starkbewegtem Meere entstanden sind, in Gebieten, die wenig oder kein terrigenes Material empfingen. Die benthonische Fauna entspricht einem felsigen steinigen Meeresgrund. Diese Bedingungen könnten für das Gebiet des Jura, unter Berücksichtigung starker Gezeitenwellen, auch erfüllt sein bei Annahme einer engen Bucht gegen das Pariser Becken, für die Valangienablagerungen des Département de l'Yonne aber sicher nicht.



Vermutl. Meerenge (a) zw. Pariserbecken u. mediterr.-helvet. Bucht (d) b Transgression d. mittlern Valangien, c des Hauterivien.

FIG. 4

Die Beobachtungen der ozeanographischen Expeditionen haben nun gezeigt, dass sowohl die Fauna, wie auch die Ablagerungen, die ungefähr dem Calcaire blanc oder dem Marbre bâtard der Juraregion entsprechen, besonders häufig in der Nähe von Meerengen zur Ablagerung gelangen, und es drängt sich mir je länger je mehr die Vermutung auf, dass wir es auch im vorliegenden Fall nicht mit einer schmalen Bucht sondern mit einer Meerenge zu tun haben.

Die Verbreitung der Marnes d'Arzier, der Marnes à Bryozoaires und der Marnes à Astieria, selbst die Ablagerung der Hauterivemergel scheint mir in viel direkterem Zusammenhange zu stehen mit dieser Meerenge über das Plateau von Langres, als bisher angenommen wurde. Das Gebiet zwischen Vogesen einerseits und Morvan-, Zentralmassiv andererseits besass zu Ende der Jura- und während der Kreidezeit, wie LAMBERT wohl richtig annimmt, ein einseitiges Gefälle gegen die zuletzt genannten Massive hin. Die tiefsten Stellen lagen im westlichen Teile, in unmittelbarer Nähe der Massive. Die Kartenskizze (Fig. 4) soll die Entwicklung der palaeogeographischen Verhältnisse darstellen, wie ich sie aus dem Faunen- und Sedimentcharakter für die Zeit des Valangien und Hauterivien rekonstruiere. Wann die Verbindung zwischen nördlichen und südlichen Meeren sich geöffnet, ist nach den bisher vorliegenden Beobachtungen nicht sicher festzustellen. Der Zeitpunkt ist vielleicht, wegen der nachträglichen starken Erosion, in den Gebieten zwischen Pariser Becken und Jura überhaupt nicht mehr nachweisbar. Dass sich auf weite Strecken weder Ablagerungen des Ob. Valangien, noch des Hauterivien finden, braucht aber meines Erachtens nicht *allein* auf Konto einer nachträglichen Erosion gesetzt zu werden. Berücksichtigt man, welch ausserordentlich starke Gezeitenwellen sich durch diesen zunächst doch

Braunschweig). Schon CAMPICHE scheint übrigens von den norddeutschen Fundorten durch Tausch oder Kauf cyclostome Bryozoen erhalten zu haben, denn in den Sammlungen von Basel und Genf finden sich norddeutsche Bryozoen, die mit grösster Wahrscheinlichkeit durch die Hände von CAMPICHE gegangen sind. Auch CANU gibt in seiner Collection Campiche (51) Formen aus Norddeutschland an.

Die grosse Uebereinstimmung der Bryozoenfaunen in diesen drei Gebieten, gestattet wohl den Schluss, dass zur Zeit der Unt. Kreide die entsprechenden Meeresverhältnisse ganz ähnliche gewesen sind. Eine vergleichende Bearbeitung der Bryozoenhorizonte des Jura, des Pariser-Beckens und von Norddeutschland unter eingehender Berücksichtigung der stratigraphischen Verhältnisse und der neueren ozeanographischen Forschungen würde sicher einen sehr interessanten Beitrag zur Palaeogeographie der Unt. Kreide liefern. Sie würde vor allem Aufschluss geben über Meeresströmungen und vielleicht auch über Meeresverbindungen zwischen den drei Gebieten.

Hier möchte ich im folgenden nur auf einige Tatsachen hinweisen und auf einige Folgerungen, die sich mir aufdrängten, während der Bearbeitung der Bryozoenhorizonte im westschweizerischen und französischen Jura. Die Bedeutung der Strömungen für die Sedimentation tritt dabei stark in den Vordergrund, ich bin aber der Ansicht, dass ihr Einfluss im allgemeinen viel zu wenig berücksichtigt wird, und dass hier noch ein weites Gebiet für ozeanographisch-geologische Untersuchungen liegt, das bisher kaum in Angriff genommen wurde. Das Problem der Sedimentbildung bedarf dringend weiterer Klärung, was aber nur durch enges systematisches Zusammenarbeiten von Ozeanographen und Geologen möglich sein wird. Ich erinnere hier im Vorbeigehen an zwei Probleme, die auch für die untere Kreide besondere Bedeutung haben, an die Limonit-und Glaukonitbildung und ihre wechselweisen Beziehungen. Aufgabe der Geologen ist es, die ozeanographischen Beobachtungen stärker zu berücksichtigen und die Sedimentgesteine vermittelst zweckmässig gewählter Dünnschliffe und der chemischen Analyse auch nach palaeogeographischen Gesichtspunkten eingehend und systematisch zu bearbeiten.

Wenden wir uns nun zu den besonderen Verhältnissen unseres Untersuchungsgebietes. J. LAMBERT hat in einer kleinen zusammenfassenden Arbeit (65) die stratigraphischen Verhältnisse der Unt. Kreide am SE-Rand des Pariser Beckens behandelt. Er vertritt die Ansicht (pag. 220), dass die Valangienablagerungen des Département de l'Yonne in Verbindung zu setzen sind mit der mediterrano-helvetischen Bucht. Nach seiner Anschauung erstreckte sich ein Golf des Mittelmeeres bis in die Gegend zwischen Loire und Seine nördlich des Morvan; einige Erosionsrelikte (Val. mit *Valletia* bei Tournus) sind Anzeichen, das die Verbindung längs der Côte châlonaise bestanden hat. Das Valangien des Département de l'Yonne besteht nach J. LAMBERT (pag. 220) aus dem Calcaire blanc von Bernouil (= Néoc. blanc) und den Bryozoenmergeln der Puysaie, zwei synchronen Ablagerungen von verschiedener Facies. Beide ruhen direkt auf Portland. Nach LAMBERT zeigt der Calcaire blanc stellenweise recifalen Charakter. Nach DE LAPPARENT (57 pag. 1305) ist dieser Kalk zuckerkörnig, korallogen; Spongien, Serpulen, Echiniden und Lamellibranchier (vorwiegend festsitzende Austern und Bohrmuscheln) bilden die charakteristische Fauna. Péron (25 pag. 537) schreibt: « Les huîtres, toutes d'espèces spéciales et robustes, y sont toujours solidement fixées par une large surface d'adhérence. » Aus der Untersuchung der Fauna und der Schichten, die sie enthalten, schliesst PÉRON, dass die Ablagerung dieser Kalke auf felsigem Untergrund und in einer gewissen Tiefe vor sich gegangen ist, wo wenig oder kein detritisches Material (Sand oder Ton) hin kam.

Nach DÉPRAT (45 pag. 21/22) liegt im Ognongebiet das Hauterivien unmittelbar über dem Portland; das Valangien fehlt und wird erst im Bassin von St. Laurent sichtbar (45, pag. 70). Demnach musste die Bucht gegen das Pariser Becken die LAMBERT annimmt, ungefähr zwischen Dijon und dem

gefunden. BAUMBERGER (50 pag. 16 und 17) führt recifale Bildungen aus der Gegend von Twann und aus der Combe Varin ob Noiraigue an (Unt. Val.); aus der Gegend von Twann auch eine einzelne Montlivaultia. DÉPRAT (46 pag. 26) nimmt aber an, dass der Marbre bâtard (Unt. Val.) aus der Gegend von Valangin durch Ablagerung von Zerstörungsprodukten der Korallenriffe entstanden ist. Auch das Unt. Barrémien zeigt stellenweise korallogene Linsen, so bei Morteau (14 pag, 140) und Champ du Moulin (E. BAUMBERGER: Ueber das Unt. Urgonien von Champ du Moulin, etc. Ecl. Vol. V, No. 7, pag. 526). Herr ERNST FREI cand. phil. hat neuerdings bei seinen Untersuchungen im Urgonien von Corcelles-Cormondrèche (Fundament-Aushub für den neuen Bahnhof) wieder einige Korallen entdeckt. (Mündliche Mitteilung).

Eine systematische, mikroskopische Untersuchung der zoogenen Kalke aus der Unt.-Kreide des westlichen Jura würde meines Erachtens zeigen, dass der Anteil der Korallen, Bryozoen und Spongien (Pharetronen) an diesen Bildungen ein ganz erheblicher ist.[1] Alle diese Organismen sind aber infolge der starken Wellenbewegungen zerstört worden. Ihre Ueberreste finden sich im Gestein meist nur noch als Bruchstücke oder gar als feinste Zerreibungsprodukte. Der grosse Reichtum der damaligen Fauna tritt uns dort entgegen, wo durch einen plötzlichen Wechsel der Sedimentation, durch Ueberdeckung mit einer feinen Mergelschicht, die bodenbewohnenden Organismen rasch zugrunde gegangen sind.

Gut erhaltene Bryozoen finden sich innerhalb des Untersuchungsgebietes fast nur in den wenig mächtigen Mergelzonen. Soweit genaue Angaben vorliegen, lässt sich weiterhin feststellen, dass die Bryozoen in Mergelschichten von einiger Mächtigkeit meist in den untern Teilen vorkommen und unmittelbar über Kalkschichten. Bezeichnend sind in dieser Hinsicht schon die Beobachtungen und Angaben von JACCARD (siehe Seite 24) und GILLIÉRON (siehe Seite 24-36). Aber auch in Ste-Croix liegen die Bryozoen des untersten Hauterivien über einem ganz dünnen Bändchen Echinodermenbreccie, diejenige des Valangien unmittelbar über dem Calcaire roux. In Arzier sind die obersten Partien fossilreich. Jedoch liegen diese Mergel auch hier über einer schmalen Zone von rostfarbigem, oolithischem Kalk. Am Salève liegt die bryozoenführende Schicht von DE LORIOL (N° 5 im Profil von J. FAVRE) über einer zoogenen kalkigen Microbreccie. Die von JOUKOWSKY und FAVRE angegebenen Bryozoen des Ob. Valangien liegen in einer *weichen*, zoogenen Microbreccie, unmittelbar über einer andern, wahrscheinlich harten zoogenen Microbreccie. Man erhält den Eindruck, dass wir die Erhaltung der Bryozoenkolonien an all diesen Fundstellen, dem gleichen Vorgange zu verdanken haben, nämlich dem raschen Wechsel der Sedimentation, und dass der Erhaltungszustand in der Regel umso besser ist, je feiner das Deckmaterial. Auffallend ist dagegen, dass in der mächtigen Mergel- und Mergelkalkablagerung des Unt. Hauterivien, die sonst so fossilreich ist, fast keine bestimmbaren Bryozoen vorkommen, jedenfalls soweit meine eigenen Beobachtungen gehen. Es scheint, dass die starke Zufuhr von terrigenem Material während dieser Zeit keine günstigen Lebensbedingungen für Bryozoen schuf, zum mindesten nicht für die kleinen, zarten Kolonieformen.

All diese Beobachtungen führen zu dem Schluss, dass für die Bryozoen günstige Lebensbedingungen vor allem während der Ablagerung der kalkigen, zoogenen Sedimente bestanden haben; die schmalen Mergelbändchen stellen dagegen die « Sterbezonen » dieser Organismen dar.

Interessant ist die grosse Analogie zwischen der Bryozoenfauna der Unt. Kreide im westlichen Jura, am SE-Rand des Pariser Beckens und in Norddeutschland (Schöppenstedt und Umgebung in

[1] Die Arbeit von DÉPRAT (46) stellt einen ersten Versuch dar, auf Grund von Gesteinsdünnschliffen Einblick in die Sedimentationsverhältnisse zu erhalten. Für künftige Untersuchungen wäre zu wünschen, dass sich die Untersuchungen horizontal auf ein grösseres, palaeo-geographisch zusammengehörendes Gebiet erstrecken, vertikal aber auf wenige Schichten beschränkt bleiben.

Eine ganz besondere Bedeutung dürften die Bryozoen aber für die Beurteilung der Facies und der paleogeographischen Verhältnisse gewinnen, wenn erst weitere Untersuchungen an lebenden Vertretern die Biologie und die geographische Verbreitung dieser Tiergruppe noch besser aufgeklärt haben. Die neueren ozeanographischen Forschungen in den gegenwärtigen Lebensbezirken cyclostomer Bryozoen, vor allem die Beobachtungen der SIBOGA-EXPEDITION, zeigen jedenfalls in der Faunenassoziation und in der Sedimentation ganz interessante und überraschende Aehnlichkeit mit den Verhältnissen, wie wir sie für die Zeit der Untern-Kreide im westschweizerischen und französischen Jura voraussetzen müssen. Ich bin mir zwar bewusst, dass man die Bedingungen an den heutigen Fundstellen nur mit grosser Vorsicht auf frühere geologische Epochen übertragen darf und nur unter starker Mitberücksichtigung petrographischer und stratigraphischer Untersuchungen. Aber schon BAUMBERGER hat auf die grosse Bedeutung des Benthos für die Facies hingewiesen (50 pag. 5). In Uebereinstimmung mit WALTHER (33 pag. 228) bezeichnet er diese Formen als die eigentlichen Faciesfossilien. Die Fundorte sämtlicher hier untersuchten cyclostomer Bryozoen liegen im Gebiete mit jurassischem Faciestypus, den BAUMBERGER wie folgt charakterisiert (50 pag. 9) : « Der jurassische Faciestypus enthält Ablagerungen der Flachsee (neritische Facies) mit reichem Wechsel in der petrographischen Zusammensetzung der Schichten der Vertikalprofile. Vorwiegend treffen wir mechanische und zoogene Sedimente. » Ueber das obere Hauterivien (Pierre de Neuchâtel) schreibt GILLIÉRON (13 pag. 103) : « La Pierre de Neuchâtel présente en petit une cross stratification... On ne saurait guère expliquer ce phénomène qui continue à se montrer dans les régions plus occidentales, autrement que comme l'effet de courants d'intensité et de directions variables. De même la disparition des marnes montre que les conditions du dépôt des sédiments variaient sur de petits espaces et la trituration des fossiles qui est habituelle partout où se montre la Pierre de Neuchâtel, est l'indice d'une mer très agitée. »

In schöner Uebereinstimmung damit zeigen die Beobachtungen über recente cyclostome Bryozoen, dass diese Tierkolonien Gebiete mit starker Strömung und sandigem, steinigem oder felsigem Untergrund bevorzugen. Die Tiefe, in der sich die lebenden *Cyclostomata* finden, scheint etwas abhängig zu sein von der Stärke der Strömung. In Gebieten mit mächtigen, tiefgreifenden Strömungen, wie z. B. bei Stat. 95 (Sulu-Inseln) der SIBOGA-EXPEDITION befinden sie sich in relativ grosser Tiefe (522 m). Das reiche Material dieser Expedition hat aber gezeigt, dass die Mehrzahl aus Tiefen stammt, die weniger wie 60 m betragen.

Interessant sind auch die Beobachtungen der SIBOGA-EXPEDITION in Bezug auf den Glaukonit. In den Schichten der Untern-Kreide, im obern Hauterivien, vorwiegend aber im untern Barrémien und im Aptien, findet sich ja ebenfalls Glaukonit in wechselnder Stärke. Bei Untersuchung und Bearbeitung der Meeresgrundproben schreibt BÖGGILD (63 p. 47) : « Es scheint, dass irgend ein spezieller Grund vorhanden sein muss, weshalb Glaukonit sich am leichtesten in den Tiefen von 200-1000 m bildet, ohne dass es jedoch möglich wäre, irgend ein Motiv dafür zu geben... « Nach WALTHER (33 pag. 883/84) findet sich Glaukonit am häufigsten an der untern Grenze der Wellenbewegung, von 370—550 m. Es ist aber anzunehmen, dass auch hier die Tiefe, in der die Bildung erfolgt, abhängig ist von der Mächtigkeit der Strömungen und Wellen. Ausserdem scheint auch die Art der Sedimente für die Glaukonitbildung von Bedeutung zu sein. Wenn man sämtliche Meeresgrundproben der SIBOGA-EXPEDITION berücksichtigt, so findet man, dass vom Korallenschlick und-Sand 67 $^0/_0$ der Proben Glaukonit enthalten während die Prozentzahl für den Globigerinenschlamm 52, für die Seichtwasserablagerungen 31 und für den blauen Schlick 29 ist.

In der Untern-Kreide des westlichen Jura wurden bisher keine grösseren fossilen Korallenbauten

die Abgrenzung der Arten bisher vollkommen willkürlich geschah, jedenfalls soweit Vertreter aus dem vorliegenden Untersuchungsgebiet in Frage kommen. Schon Pergens schreibt (26 pag. 386): « La collection de *d'Orbigny* ne renferme pour la plupart des espèces de cette famille qu'un seul exemplaire, souvent usé et je n'en ai rencontré que très rarement dans les matériaux communiqués; une étude convenable eût exigé des matériaux bien conservés et en nombre suffisant pour effectuer les coupes et les moulages. » Es sind die gleichen Schwierigkeiten, die auch mich verhindert haben, schon in der vorliegenden Arbeit näher auf diese Gruppe einzugehen.

Die Familie der *Melicertitidae* besitzt in der Untern-Kreide nur zwei Vertreter. In der Untern-Kreide des Jura fand sich bisher nur *Elea reticulata* d'Orb. Ich konnte diese Art bisher nur in wenigen schlecht erhaltenen Bruchstücken festellen.

Einige neue Arten sind bisher leider auch nur in schlecht erhaltenen Bruchstücken vorhanden, sodass ich vorläufig von einer Beschreibung absehen muss. Besonders erwähnenswert und charakteristisch sind Bruchstücke einer sehr kleinen ästigen Form, die wahrscheinlich den *Entalophoridae* zuzuweisen ist. Nur den äusserst sorgfältigen Untersuchungen von Dr. A. Tobler in Basel (Schlämmen) gelang die Feststellung dieser feinen Koloniebruchstücke in der Mergelschicht von Musselet (Barrémien). Die 0,3-0,4 mm dicken Aestchen sind aber stark abgerieben und teilweise wie von einer leichten Säure angegriffen. Sie zeigen in mehr oder weniger regelmässiger Längs- und Queranordnung Haupt- und Nebenzellen, deren Oeffnungen 0,6 mm resp. 0,3 mm Durchmesser besitzen.

6. Die Bedeutung der Bryozoen für die Faciesverhältnisse.

Sofern nicht nur einzelne Arten, sondern die gesamte Bryozoenassoziation eines Fundortes berücksichtigt wird, dürften diese Fossilien bei fortschreitender Erweiterung unserer Kenntnisse auch als Leitfossilien *einige* Bedeutung erhalten. Meine bisherigen Untersuchungen zeigen, dass der Faunencharakter der Uebergangsschichten zwischen Valangien und Hauterivien deutlich verschieden ist von demjenigen des Aptien (z. B. in la Presta bei Travers). Leider sind guterhaltene Formen aus dem Hauterivien und Barrémien bisher zu spärlich bekannt geworden, um irgend welche sichern Anhaltspunkte zu liefern über die Entwicklung der Bryozoen während dieser Zeit. Die sehr sorgfältigen Schlämmversuche von Dr. A. Tobler haben nur gezeigt, dass die Lebensbedingungen für Bryozoen auch während der Ablagerung der kalkigen Sedimente des Hauterivien und Barrémien sehr günstige gewesen sind. Die relative Armut der Fauna an den Fundstellen des Barrémien hängt mit den Fossilisationsbedingungen zusammen. Die bisher ausgebeuteten schmalen Mergelbändchen enthalten ausschliesslich gerollte Bruchstücke ästiger Formen von ungefähr gleicher Grösse; sie stellen also eine durch Strömung und Wellentätigkeit verursachte natürliche Auslese zertrümmerter Bryozoenkolonien dar.

In Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von d'Orbigny haben meine Untersuchungen gezeigt, dass die beiden Bryozoenhorizonte des obersten Valangien und untersten Hauterivien einige sehr charakteristische Formen besitzen. Auf Grund ihrer Bryozoenfauna können aber diese beiden Schichten kaum je voneinander getrennt werden. Volle Klarheit würden zwar nur weitere systematische Aufsammlungen unter peinlicher Beobachtung der stratigraphischen Verhältnisse geben. Durch solche Aufsammlungen würde sicher der Reichtum dieser Schichten an Bryozoen noch stärker ins Auge fallen; denn ich habe bei meinen bisherigen Untersuchungen eine ganze Anzahl von gut charakterisierten Formen, die d'Orbigny aus dem untern Neocom des Jura beschreibt, noch nicht wieder festgestellt.

Wie bereits bemerkt, ist die Form des Zoariums sehr veränderlich und wechselt wahrscheinlich je nach den Lebensverhältnissen.

Die Ovicellen sucht Canu zu verwerten, aber das setzt voraus, dass man genügend gut erhaltene Bryozoen mit typisch entwickelten Ovicellen zur Verfügung hat. Nach meinen eigenen bisherigen Beobachtungen ist diese Voraussetzung bei fossilen Formen nicht oft gegeben und so bleibt abzuwarten, ob dieser Weg in Zukunft gangbar ist.[1] Nichtsdestoweniger pflichte ich Canu und Pergens vollkommen bei, wenn sie verlangen, dass heute an den Erhaltungszustand der fossilen Bryozoen wesentlich grössere Anforderungen gestellt werden müssen wie früher. Es geht jedenfalls nicht an, auf Grund mangelhafter Exemplare neue Arten zu fabrizieren, die dann auf Jahre hinaus die Literatur beschweren.

Die Gruppierung der Zoöcien (und Nebenzellen) innerhalb des Zoariums, die Details der Form und die Masse der einzelnen Zoöcien berücksichtigt vor allem Pergens bei seiner systematischen Anordnung. Ihm habe ich mich bei meinen Untersuchungen im grossen und ganzen angeschlossen, wenn auch einige kleine Abänderungen nötig wurden, infolge der Arbeiten von Canu (51) und Gregory.

Indem ich die Systematik von Pergens möglichst wenig änderte und überall die Synonymen bei d'Orbigny (und Gregory) mit den entsprechenden Tafeln genau angab, hoffte ich vor allem auch den Geologen das Aufsammeln und Bestimmen zu erleichtern. Die stärkere Beachtung dieser Fossilien ist gerade jetzt besonders wünschenswert, denn es ist sicher, dass die reiche und interessante Bryozoenfauna aus der Unteren-Kreide des westschweizerischen und französischen Jura zum kommenden Neuaufbau der Systematik manch bedeutungsvollen Beitrag liefern wird.

Leider war es mir nicht möglich, der gegenwärtigen Arbeit eine grössere Zahl von Tafeln beizugeben aber mit Hilfe der Beschreibungen und Masse werden nun, unter Beobachtung einiger Vorsicht, auch die Abbildungen von d'Orbigny bei der Bestimmung etwelche Dienste leisten.

Die Gattung *Proboscina* habe ich in Uebereinstimmung mit Pergens nicht beibehalten, sondern mit *Stomatopora* vereinigt. In gleicher Weise ist *Berenicea* in *Diastopora* aufgegangen. *Bidiastopora* und *Mesenteripora* habe ich noch als besondere Gattungen beibehalten aber der Familie der *Diastoporidae* zugewiesen.

Die Familie der *Lichenoporidae, Cerioporidae* und *Melicertitidae,* die ebenfalls einige Vertreter in der Untern-Kreide des westschweizerischen und französischen Jura haben, sind in der vorliegenden Arbeit noch nicht berücksichtigt.

Von den *Lichenoporidae* gibt Pergens (26 pag. 378 ff) im ganzen noch sechs Arten aus der Untern-Kreide an; zwei davon sind bisher nur aus der Untern-Kreide des Pariser Beckens bekannt geworden. Zwei Arten aus dem Jura und eine Art aus dem Pariser Becken fehlten in der Sammlung d'Orbigny. Mit Ausnahme von *Lichenopora (Radiopora) heteropora,* Römer, d'Orb. habe ich in den bisher bearbeiteten Sammlungen nur ganz wenige und schlecht erhaltene Vertreter dieser Familie gefunden. Auch *Lichenopora heteropora* ist infolge der kugeligen Kolonieform nur in stark gerollten Exemplaren vorhanden, numerisch ist aber diese Art sehr stark vertreten.

Die Familie der *Cerioporidae* umfasst vor allem die Gattung *Reptomulticava* und *Ceriopora.* Die Bearbeitung dieser Vertreter muss ich vorläufig zurückstellen, sie verlangen eine besondere und eingehendere Behandlung, denn ich habe den Eindruck erhalten, dass ganz besonders innerhalb dieser Familie

[1] Eine weitere Schwierigkeit berührt Canu selbst. Er schreibt (64, pag. 324/25): Un groupe important de Bryozaires cyclostomes n'ont pas d'ovicelles; la larve se developpe dans un sac au voisinage de la gaine tentaculaire; aucun caractère extérieure ne différencie le tube fertile des autres. La classification naturelle des fossiles appartenant à cette catégorie est un problème absolument insoluble.

Reihe weiterer Beispiele für solche Uebergänge an, aber ich kann mich seinen radikalen Schlussfolgerungen doch nicht anschliessen.

Bei Bearbeitung seiner Bryozoen aus der Juraformation hat nun GREGORY den Versuch gemacht, seine einzelnen Gruppen durch eine « Formel » zu charakterisieren, ohne Verwendung mikrometrischer Messungen. Irgend einen sichern Anhaltspunkt für die Bestimmung gibt aber diese « Formel » nicht, und dies scheint auch GREGORY selbst eingesehen zu haben, denn in seinen späteren Arbeiten (47) finden sich Masse angegeben.

Noch 1914 konnte WATERS schreiben (61 pag. 832) : « ...the classification of the groups is still in a somewhat hopeless condition. » Er vertritt die Ansicht, dass die Ovicellen und das Gehäuse des Oozoides (primary zooecium) bei der Klassifikation mehr berücksichtigt werden müssen, aber er folgt in seinen Bestimmungen im grossen und ganzen noch der herkömmlichen Systematik.

Neuerdings hat nun aber CANU (64) den Versuch gemacht, den von WATERS (61) angedeuteten Weg konsequent zu beschreiten[1]. Schon 1898 hat dieser Autor auf die Bedeutung der Ovicellen hingewiesen (43), indem er an die Arbeiten über lebende cyclostome Bryozoen von S.F. HARMER (38) anknüpft. CANU hofft, durch Verwendung dieser charakteristischen Gebilde eine Grundlage für natürliche Genera zu erhalten, die mit den endlosen Diskussionen über die Abgrenzung der Gattungen *Diastopora, Berenicea, Proboscina, Mesenteripora* etc. aufräumen würden.

Ueberblickt man all diese Klassifikationsversuche, so erhält man den Eindruck, dass auch heute noch die Bemerkungen von MARSSON (20 pag. 5) zum mindesten für die cyclostomen Bryozoen Geltung haben: « Wenn auch die Hauptabteilungen, welche die Systematiker aufgestellt haben, naturgemässe sind, so bieten doch die beiden formenreichsten und wichtigsten Abteilungen, die *Cyclostomata* und *Cheilostomata*, aus denen allein fossile Reste erhalten geblieben sind, so grosse Schwierigkeiten in der Abgrenzung der Gattungen, dass wir jetzt erst am Anfange einer Systematik stehen, die in befriedigender Weise auszubilden nur möglich sein wird, wenn es einem Forscher gelingt, ein grosses fossiles Material neben dem lebenden in seiner Hand zu vereinigen und gleichzeitig zu bearbeiten, wozu wohl in nächster Zeit keine Aussicht vorhanden ist. Unter den gegenwärtigen Verhältnissen ist daher leider nichts möglich, als dass die Bearbeiter einzelner Faunen sich bemühen, die Bausteine zum Aufbau einer künftigen, besseren Systematik zu liefern. »

Die Schwierigkeiten einer solchen besseren Systematik liegen vor allem darin, dass bisher selbst die Bearbeiter der lebenden cyclostomen Bryozoen noch keine Uebereinstimmung erzielt haben, welche Merkmale als wesentlich zu gelten haben für eine Gruppierung nach natürlichen, verwandtschaftlichen Beziehungen. Dazu kommt, dass die gegenwärtig noch lebenden Vertreter sehr wenig zahlreich sind, im Vergleich zu der grossen Reichhaltigkeit der fossilen Faunen und dass die fossilen Bryozoenkolonien meist nur in Bruchstücken gefunden werden und selten mit den charakteristischen Ovicellen.

Aus den bisherigen Klassifikationsversuchen geht jedenfalls unzweifelhaft hervor, dass die Form und Mündung der Zoöcien wegen ihrer Gleichartigkeit bei den cyclostomen Bryozoen nicht zur Abtrennung von Familien, Gattungen oder Arten benützt werden kann.

Als weitere charakteristische Merkmale besitzen wir aber bei fossilen Formen dann nur noch die Form des Zoariums, die Gruppierung der einzelnen Zoöcien (und Nebenzellen) innerhalb des Zoariums, die Grösse der Zoöcien und ihrer einzelnen Teile, schliesslich die Ovicellen.

[1] Die Arbeit selbst konnte ich leider erst nach Abschluss meiner Untersuchungen erhalten, nach vielen vergeblichen Bemühungen.

Zoöcien (oder Cancelli) ungefähr rechtwinklig zur Oberfläche der Kolonien münden (z. B. *Heteropora*, *Lichenopora*, etc.). Noch im gleichen Jahr (22 pag. 337) änderte WATERS seine Anschauung und nahm, unter Beibehaltung der Gruppierung in *Parallelata* und *Rectangulata*, das Vorhandensein oder Fehlen der Cancelli zur Grundlage seiner Klassifikation.

MARSSON (20 pag. 6) und PERGENS (26 pag. 308 ff) suchten die Bedeutung der verschiedenen Bildungen, die als Poren bezeichnet wurden, festzustellen. Neben der Zellform ist es vor allem der innere Aufbau der Kolonien, den sie als Grundlage der Systematik verwerten.

MARSSON wies nach, dass die Zoöcien bei einer kleinen Gruppe von *Cyclostomata* eine von der allgemeinen Regel etwas abweichende Form aufweisen. Seine *Metopoporina* besitzen Zellröhren, die sich aus enger Basis nach vorn etwas erweitern, oft fast trompetenförmig. Die Zoöcien treten ausserdem mit einer rhombisch-sechseckigen Stirnwand an die Oberfläche, die Mündung ist klein und nimmt nur einen Teil der Stirnwand ein. Alle übrigen *Cyclostomata* fasst MARSSON zusammen als *Solenoporinæ*. Hier sind die Zellröhren nur wenig oder fast gar nicht erweitert, die rundliche Mündung nimmt die ganze Zellweite ein.

Von den *Metopoporina* trennte PERGENS die *Ceina* ab, deren Zellwand sich distal verdickt und so den Hohlraum der Zoöcien verengt. Die übrig bleibenden Vertreter der *Metopoporina* nennt PERGENS *Melicertitina*.

Die Arbeit von PERGENS ist vor allem wertwoll durch die Angabe der genauen Masse. Erst auf Grund dieser Revision ist es nun möglich geworden, eine einigermassen sichere Bestimmung durchzuführen, und ich pflichte CANU vollständig bei, wenn er schreibt (43 pag. 280) : « Es ist klar, dass die Messungen nicht das Studium der übrigen Merkmale ausschliessen, aber sie erbringen einen absoluten Anhaltspunkt, der die Arbeit sehr erleichtert. »

Wie unentbehrlich genaue Messungen sind, das erfährt man ganz besonders bei Benützung der Arbeiten von J.-W. GREGORY.

GREGORY hat 1896 zunächst die fossilen Bryozoen aus der Juraformation (36) bearbeitet, 1899 und 1909 diejenigen der Kreideformation (47). Diese Untersuchungen und Zusammenstellungen sind ein ausserordentlich wertvolles Hilfsmittel, wenn schon seine Systematik nicht allgemein Anklang gefunden hat und besonders von WATERS (39) uud CANU (43) in wesentlichen Punkten abgelehnt wird. Eine eingehende Diskussion der Systematik von GREGORY würde mich hier zuweit führen und ich muss mich darauf beschränken, einen prinzipiellen Unterschied gegenüber allen bisherigen Klassifikationsversuchen zu erwähnen. Die Tatsache, dass Bryozoenkolonien oft Uebergänge von einer Wachstumsform zur andern zeigen, führt GREGORY zu der Ueberzeugung, dass wirkliche Gattungen und Arten bei den *Cyclostomata* nicht bestehen. Er schreibt (36 pag. 21) : « We must admit that there are no true genera among *Cyclostomata*, but only certain convenient, but artificial groups of species. » Und später : « ... there is no hope in this order of ever establishing divisions with the same absolute diagnoses as in most other groups of *Invertebrata*. » Als Folge dieser Stellungnahme finden sich bei GREGORY wieder eine Fülle von Familien, « Gattungen », und « Arten ».

Uebergänge von einer Kolonieform in die andere, wie sie hier GREGORY anführt, waren schon PERGENS bekannt und er schreibt selbst (26 pag. 327) : « Je n'ai pas conservé le genre *Proboscina* parce qu'un grand nombre d'exemplaires présentent à la fois les caractères de *Stomatopora* et de *Proboscina*. J'ai recueilli dans le Lias du Wurtemberg une colonie qui a débuté comme *Diastopora*, puis a donné des branches de *Proboscina* et qui finit comme *Stomatopora*. » GREGORY gibt (36 pag. 14 ff) eine ganze

5. Systematik der cyclostomen Bryozoen.

Die Systematik der cyclostomen Bryozoen, vor allem diejenige der fossilen Formen aus der Kreide, wurde zuerst in eingehender Weise von A. d'ORBIGNY in seiner: Paléontologie française, T. V., begründet. Die Abgrenzung der einzelnen Arten, Gattungen und Familien geschah im allgemeinen nach der Zellform, nach dem Vorhandensein von Nebenzellen und nach der Form der Kolonien.

Eine solche Klassifikation, die zum grössten Teil auf rein äusserlich-morphologischen Merkmalen aufgebaut war, musste naturgemäss mancherlei Mängel zeigen. Neben der verwirrenden Fülle von Familien, Gattungen und Arten die D'ORBIGNY auf Grund dieser, oft sehr veränderlichen Merkmale aufgestellt hatte, erschwerten aber insbesondere die Abbildungen in der Paléontologie française die Benützung dieser Arbeiten. CANU schreibt darüber (48 pag. 335) : « La plus grande difficulté provient de la mauvaise figuration des échantillons. Les dessinateurs ont fait un travail qui est certainement très artistique, mais d'une exactitude très douteuse... Les figures de l'atlas sont une source continuelle d'erreur... Ces imperfections sont telles que, malgré les éliminations faites par PERGENS et par moi, malgré nos mesurations, la détermination exacte des Bryozoaires crétacés sera toujours très difficile tant que les espèces de D'ORBIGNY n'auront pas été figurées à nouveau et mises en parfait accord avec les descriptions de l'auteur. » Trotz all dieser Mängel bleibt aber das Werk von D'ORBIGNY grundlegend für alle späteren Untersuchungen über cyclostome Bryozoen der Untern-Kreide.

D'ORBIGNY teilte die cyclostomen Bryozoen (*Bryozoaires centrifuginés*) ein in *Radicellés* und *Empâtés* (6 pag. 586) je nachdem die Kolonien mit « Radicellen » auf der Unterlage befestigt sind oder ihr direkt aufruhen.

Die *Centrifuginés radicellés* umfassten zwei Familien : die *Crisidae* und die *Serialaridae*, welch letztere aber als *Ctenostomata* auszuscheiden sind.

Die *Centrifuginés empâtés* gruppierte D'ORBIGNY (6 p. 605) in vier Abteilungen. Centrifuginés operculés : Zoöcien mit Operculum ; centrifuginés fasciculinés : Zoöcien in Bündeln vereinigt und vorspringend ; centrifuginés tubulinés : Zoöcien einzeln, röhrenförmig vorspringend ; centrifuginés foraminés : Zoöcien nicht vorspringend.

In eingehender Weise diskutierte PERGENS (26 pag. 320) die Bedeutung und Berechtigung dieser Abgrenzungen von D'ORBIGNY.

Nach D'ORBIGNY ist es vor allem BUSK, der in seiner Monograph of the fossil Polyzoa of the Crag (7) und in seinem Catalogue (16) weitere Versuche einer Klassifikation machte. Seine Gruppierungen beruhen hauptsächlich auf der allgemeinen Form der Kolonien und den gegenseitigen Beziehungen der Zoöcien zueinander. Die grossen Abteilungen der *Radicellés* und *Empâtés* von d'Orbigny sind beibehalten als *Articulata* und *Inarticulata*. Die *Inarticulata* werden eingeteilt in *Erecta* und *Adnata*.

P. DE LORIOL folgte in seinen Monographien im allgemeinen der Systematik von D'ORBIGNY.

1881 untersuchte HAMM (18) als erster die Kreidebryozoen mit Hilfe von Dünnschliffen. Er suchte einen klaren Einblick in den wirklichen Bau der Kolonien zu erhalten durch Quer-und Radiallängsschliffe. Seine Systematik berücksichtigt zunächst die Gestalt der Zoöcien, dann aber vor allem die Anordnung der Zoöcien zu Kolonien. Seine Untersuchungen sind aber nicht zu einem vollen Abschluss gekommen.

WATERS schlug 1887 eine neue Gruppierung vor (21 pag. 253). Seine *Parallelata* umfassen Formen, deren Kolonieoberflächen zu einem grossen Teil durch die Zellwand der Zoöcien gebildet werden (z. B. *Diastopora*, *Entalophora*, etc.), die *Rectangulata* enthalten dagegen diejenigen Formen, deren

Dép. de la Haute-Marne.

Aptien:

2. Sande und Sandsteine mit *Exogyra aquila.*
1. Tone mit *Plicatula.*
   Im obern Teil mit Ammoniten = Zone mit *Oppelia Nisus.* Im untern Teil (ca. 20 cm) vorwiegend Brachiopoden nnd Lamellibranchier = Zone mit *Terebratella Astieri.*

Barrémien:

6. Couche rouge (Schicht No. 13 von CORNUEL). Max. ca. 50 cm. Ein rötlicher Ton mit Oolithkörnern und gut erhaltenen Fossilien. Die Fauna zeigt grosse Uebereinstimmung mit dem Hauterivien. Nach PÉRON (56) enthält diese Schicht keine Spongien und Bryozoen.
5. Eisenoolith (Limonit).
   Eine Süsswasserbildung mit *Unio* und Pflanzenresten, die auf ein warmes Klima hinweisen (*Cedroxylum* zeigt immerhin Jahresringe).
4. Eisenhaltige Sande und Sandsteine. } Lagunenbildungen.
3. Rötliche geflammte Tone. } Lagunenbildungen.
2. Getupfte bunte Sandsteine und Sande. } Lagunenbildungen.
1. « Argile ostréenne ».
   Wechsellagerung von grauen Tonen und weniger mächtigen Bänken (0,10-0,20 m) gelblicher Mergelkalke. Die Tone sind reich an Foraminiferen und Ostracoden. Die Mergelkalke sind voller Austern und bilden oft richtige Lumachellen. Andere Mollusken sind selten.

Hauterivien:

7. Gelbliche tonige Mergel 8,50 m.
   Sie werden gegen die Basis kalkig und gehen über in den
6. Spatangenkalk 9 m.
   Blau gefleckter, gelber Kalk, an der Basis blauer Mergelkalk.
5. Stellenweise blaue Mergel.
   5 und 6 sind fossilreich, die Fauna zeigt grösste Uebereinstimmung mit derjenigen des Hauterivien im Jura.
4. Weisse, quarz- und glimmerhaltige Sande 3-4 m.
3. Sande ca. 12 m.
   Im untern Teil sehr eisenhaltig. Sie enthalten fast nur Lamellibranchier.
2. Eisenknollen ca. 3-4 m.
1. Schwärzlicher toniger Mergel ca. 1-1,60 m.
   Mit Resten von Landschildkröten und kleinen Mollusken. Füllt die Vertiefungen der erodierten Oberfläche des Portland aus. 1-4 sind an Mächtigkeit und Verbreitung sehr wechselnd.

Dép. des Ardennes.

Aptien:

1. Eisenhaltige Sande (Minérai du Bois des Loges). Mit reicher Bryozoen- und Spongienfauna Direkt auf Kimeridge. Nach PÉRON (56) entsprechen diese Sande nicht der Zone mit *Terebratella Astieri*, sondern dem obern Aptien (= Spongienschicht von Farringdon).

Stratigraphie der Untern-Kreide am SE-Rand des Pariser Beckens.
(Nach E. Haug, J. Lambert, A. de Lapparent und A. Péron).

Dép. de l'Yonne.

Aptien:

2. Tone mit *Plicatula.*
1. Toniger Kalk = Zone mit *Terebratella Astieri*, mit viel Echiniden, Serpulen, Bryozoen, Brachiopoden und Lamellibranchiern (vorwiegend Austern).

Barrémien : = Couches ostréennes.

1. Bunte gestreifte Tone.
   Stellenweise mit *Unio;* weiter im W (Dép. Cher) stellenweise mit marinen Fossilien. Diese Tone gehen vielfach ohne scharfe Grenze über in das

Hauterivien: Spatangenkalk.

1. Gelbliche Kalke mit Eisenoolithen oder mergelige Kalke.
   Wenig mächtige, durch Tonschichten getrennte Bänke; fossilreich. Oft in den Vertiefungen der erodierten Oberfläche des Portland abgelagert.
   Stellenweise folgt unter dem Spatangenkalk ein weisslicher harter Kalk (= Néoc. blanc). Zuckerkörnig, korallogen mit Spongien, Serpulen, Echiniden, Lamellibranchiern, (vorwiegend festsitzende Austern und Bohrmuscheln).
   Anderwärts finden sich Bryozoenmergel.
   Diese Schichten entsprechen wahrscheinlich dem Valangien.

Dép. de l'Aube.

Aptien:

2. Tone mit *Plicatula.*
1. Tonige Kalke = Zone mit *Terebratella Astieri.*
   Fossilien wie im Dép. de l'Yonne, besonders massenhaft Austern.

Barrémien :

5. Sehr eisenreiche Tone und Eisenerz (= Couche rouge).
4. Grünliche Tone mit sandigen Einlagerungen.
3. Blaue und rote Tone mit roten Lumachellen.
2. Gelbe Tone und Lumachellen mit zahlreichen Fossilien.
1. Tone mit *Ostrea Leymeri.*

Hauterivien :

3. Gelber harter Mergel mit *Astarte Fittoni.*
2. Mergel und Kalke mit *Perna Mulleti* und *Pholadomia semicostata.*
   Vom Spatangenkalk durch eine Linie gerollter Steine und Fossilien getrennt.
1. Spatangenkalk (= Zone mit *Echinobrissus Holfersi*). Stellenweise korallogen.
   Fossilleere Sande.
   Im südlichen Teil des Dép. de l'Aube werden diese Sande durch den weisslichen zoogenen Kalk (mit festsitzenden Austern und Bohrmuscheln) ersetzt. Vergl. Valangien des Dép. de l'Yonne.

Kanton Waadt. Arzier, Val., Val. II. Chergeaulaz, Val. Musselet, Barrémien. Maisons-Neuves, Barrémien Nozenet Barrémien Lignerolles, Haut. Route de Lignerolles, Barrémien (Clunifera-Mergel). La Russille Urg. Ic. Ste. Croix, Néoc. inf., Val., Val. II (M. à Br.), Néoc. inf. (M. à Br.), Val. III, Val. (M. à Br.), Néoc. moyen. Ste. Croix (Chalet aux Marais), Néoc., Val. sup. Zw. Ste. Croix und Auberson, Val. Colas, Val., Val. (M. à Br.), Ob. Val. (M. à Br.). Route de Noirvaux-dessus Gisement sup. vers le Col des Etroits. Val. (M. à Br.). Route de Noirvaux-dessus Val. (M. à Br.). Noirvaux-dessous/Ste. Croix, M. à Br. (unter dem Haut. mit Serpula heliciformis). Pt. Suvagny, Haut. (Alectr.-Kalk). Chamblon (Mt. de Cosseau), unterstes Haut. (M. à Br.). Chamblon (grosser Steinbruch), Haut. (5 m Mergel).

Kanton Neuenburg. Frésens, Val., Val. sup. Vérnéaz, ? Val. sup. entre Vaumarcus et la Raisse, Barrémien. Verrières-Suisse, Val. Combe Girard bei Locle, Haut.-Mergel. Valangin Val., (Haut.) Couche de Villers. Aux Saars bei Neuchâtel, Barrémien (Urg. inf.). Cressier, Haut. Landeron Haut. sup. (= Urg.). Ruz du Landeron, Haut., Haut. sup. calc. (= Urg. inf.).

Kanton Bern. Twann Haut.-Mergel. Twann (bei der Kirche) Haut.-Mergel. Haut. (Pierre de Neuchâtel). Twann, (Kapfweg) Val., (M. à Br.), Marnes à Amm. Ast. Twann (ob Gaucheten), Val. (M. à Br.,) Ob Twann (an der Gaichtstrasse), Val. Ob Twann (du Cros) Val., Haut.-Mergel, Gaicht Val. II. bei Alfermé (am Bielersee), Poche haut.

B. Fundorte im Pariser Becken.

D'ORBIGNY (6) gibt folgende Fundorte an:

Dép. de l'Yonne. St. Sauveur, Néoc., pag., 926-927, 1037. Les Saints-en-Puisaye (bei d'Orbigny St. Puis), Néoc., pag. 837, 926-927. Fontenoy, Néoc., Néoc. inf., pag. 683, 781-782, 827, 848, 863, 926-927, 929, 930, 993, 1028, 1037. Auxerre, Néoc., Néoc. inf., pag. 781-782, 827, 863, 926-927, 929, 630, 993. Couches ostréennes = Barr., pag. 864. Chesnez bei Auxerre (bei d'Orbigny Chenay), Néoc. inf., pag. 993. Gurgy bei Auxerre, Aptien, pag. 850, 865, 935, 988, 1075.

Dép. de l'Aube. Les Croûtes bei Germigny, Aptien, pag. 801, 837, 849-850, 865, 935, 972, 988, 1067, 1075.

Dép. de la Haute-Marne. Baudrécourt, Néoc., Néoc. inf., pag. 781, 863, 926-927, 930, 993. Vassy, Néoc., Néoc. inf., pag. 782, 832, 837, 847, 849, 863, 930, 993, 1036. Couches ostr. = Barr. pag. 782, 888, 864. Umgebung von Vassy, Aptien, pag. 935, 988, 1075. La Grange-au-Rupte, Couche ostr. = Barr., pag. 838. Aptien, pag. 865, 972. St. Dizier, Néoc., pag. 926-927, 1035, Aptien, pag. 935, 1067. Bettancourt-la-Ferrée, Néoc. inf., pag. 808, 863.

Dép. des Ardennes. Grandpré, Aptien (bei d'Orbigny Albien), pag. 618, 630, 640, 645, 783, 828, 877, 931, 933, 980, 1013, 1031, 1071, 1075, 1076, 1079.

In der Sammlung des MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE IN GENF befinden sich ebenfalls einige cyclostome Bryozoen aus dem Pariser Becken.

Dép. de l'Yonne. Gy-l'Evêque bei Coulange-la-Vineuse, Val., Néoc. inf. Auxerre, Néoc. Berneuil (wahrscheinlich Bernouil N. W. von Tonnerre), Néoc.

Dép. de l'Aube. Marolles N. von Bar-sur-Seine, ? Néoc. inf. Thièffrain N. von Bar-sur-Seine, Néoc.

Die den Fundorten beigegebenen stratigraphischen Angaben sind die Originalbezeichnungen der Literatur oder der Etiquetten. Um jede Willkür auszuschliessen habe ich, wie bereits bemerkt, an diesen Angaben nichts geändert. Im speziellen Teil suchte ich durch eine geeignete Gruppierung einen bessern Ueberblick zu erreichen.

A. Fundorte im Jura.

D'ORBIGNY (6) gibt folgende Fundorte an:

Dép. de l'Ain. Géovreissiat bei Nantua, Néoc. inf., pag. 993.

Dép. du Jura. Nozeroy, Néoc. inf., pag. 848, 863; 849 Néoc. partie sup.

Dép. du Doubs. Morteau, Néoc.; Néoc. inf., pag. 959, 629.

Kanton Waadt. Ste. Croix, Néoc., pag. 715, 768, 781-782, 799, 809, 827, 837, 926-927, 955, 1014, 1035. Ste. Croix, Néoc. inf., pag. 669, 673, 678, 682, 688, 690, 708, 752, 760, 763, 837, 847-848, 863, 886, 888, 993. Ste. Croix, Néoc. moyen., pag. 708, 800. Ste. Croix, Néoc. sup., pag., 800, 837, 864. Urgonien = Barrémien. Ste. Croix, Aptien, pag. 644, 809, 865, 1017, 1037. (Ste. Croix, Albien, pag. 980.)

Nach PICTET und CAMPICHE: Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Ste. Croix, 1858-1860 ist:

Néoc. inf. = Valangien. Néoc. moyen = Hauterivien. Néoc. sup. = Urgonien = Barrémien.

Es ist anzunehmen, dass d'ORBIGNY bei den stratigraphischen Angaben die Bezeichnungen von CAMPICHE kurzweg übernommen hat und dass diese Angaben im allgemeinen dem obigen Schema entsprechen.

P. DE LORIOL (8, 12 und 13) gibt folgende Fundorte an:

Salève Néoc. moyen = Hauterivien. Arzier Val. sup. Landeron Urgonien = Haut. sup.

In der Sammlung des MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE IN GENF finden sich cyclostome Bryozoen von folgenden Fundorten im Jura:

Dép. de l'Ain. St. Germain, Néoc. — *Dép. du Jura.* St. Claude, Néoc. Cinquétral, Néoc., Néoc. inf. et moyen. Censeau, Néoc., Val., Val. sup., Haut. — *Dép du Doubs.* Morteau, Néoc., Néoc inf., Néoc. Marnes-bleues, Urg., Urg. inf. Villers-le-Lac, Néoc., Val., Val. sup. — *Dép. Savoie.* Salève (Varappe), Néoc., Néoc. moyen.

Kanton Waadt. Arzier, Val. Moremont, Urg. La Russille, Urg. Ste. Croix, Néoc., Néoc. inf., Val., Néoc. moyen, Néoc. sup.

Kanton Neuenburg. Landeron, Néoc. moyen. (Néoc. sup.)

Kanton Bern. Twann Néoc.

Die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen cyclostomen Bryozoen stammen von folgenden Fundorten:

Dép. de l'Ain. Arturieux près Pont-d'Ain, Haut.-Kalk.

Dép. du Jura. Zw. La Moura und Septemoncel, Haut I (oberster Rect.-Kalk), Vasserode, Val. sup. Nozeroy, Val. (M. à Br.), Calc. Néoc. sup. Censeau, Haut., Haut. (M. à Br.).

Dép. du Doubs. Bonnevaux Val. Morteau Haut. bei Morteau (Mt. Dé) Haut. (Mergelzone des Haut.-Kalkes), (Bahneinschnitt bei Sobey), Val. (Bahneinschnitt östl. Sobey) Haut. Villers-le-Lac, Val. sup., Haut. Villers-Sobey (Bahneinschnitt), Val. (Haut.) Couche de Villers Haut.-Mergel.

später mit etwas konzentriertem Seifenwasser gebürstet werden. Objekte, die man nicht gut mit den Fingern festhalten kann, habe ich in Glastuben mit etwas konzentriertem Seifenwasser 1-2 Tage stehen lassen, in der Zwischenzeit einige Male leicht bewegt und zum Schluss mit klarem Wasser gut ausgespült. Gegebenenfalls wurde die Prozedur mehrere Male wiederholt. Diese Reinigungsmittel dürften in den meisten Fällen vollkommen genügen und führen auch am raschesten zum Ziel. Schlechte Erfahrungen habe ich mit Aetzkali gemacht. In Stücken aufgelegt oder als konzentrierte Lösung ist die Wirkung fast immer zu stark und sprengt event. Teile der Kolonien ab. Im günstigsten Fall hat man doch seine liebe Not, bis der Beschlag von kohlensaurem Kali aus all den feinen Details wieder entfernt ist.

Die ersten *Untersuchungen* auf Bryozoen macht man am besten mit einer guten Lupe. Für weitere Beobachtungen braucht man aber eine stärkere Vergrösserung, und da hat sich mir weitaus am zweckmässigsten das stereoskopische Mikroskop nach Greenough erwiesen. Der stereoskopische Effekt ist ganz hervorragend, und die feinsten Details der Zoöcien und Kolonien werden prächtig sichtbar; besonders wenn die Objekte in wechselnder Beleuchtung untersucht werden. Oft gibt erst diese wechselnde Beleuchtung genauen Aufschluss über den Charakter der Oberfläche der Zoöcien resp. der Kolonien. Die Vergrösserung kann bei dem stereoskopischen Mikroskop in genügender Weise verändert werden. Die Einfügung eines Okular-Mikrometers in dem einen Okular gestattet auch alle Messungen. Mikrometrische Messungen sind, wie schon CANU (41 pag. 737) festgestellt hat, die unentbehrliche Grundlage jeder gewissenhaften Bestimmung.

Eingehende Untersuchungen des inneren Aufbaues der Kolonien erfordern Dünnschliffe oder zum mindesten Anschliffe. Oft finden sich aber angewitterte Bruchstücke und diese leisten unter Umständen noch bessere Dienste.

4. Fundorte cyclostomer Bryozoen im westlichen Jura und am SE-Rand des Pariserbeckens.

Im folgenden gebe ich eine Zusammenstellung der im westlichen Jura und am SE-Rand des Pariserbeckens gelegenen Fundorte cyclostomer Bryozoen aus der Unt. Kreide. Neben den Fundorten der hier beschriebenen Bryozoen habe ich nur noch die bei D'ORBIGNY (6) und DE LORIOL (8, 12 und 13) angegebenen Lokalitäten berücksichtigt, da die übrigen zerstreut in der Literatur sich vorfindenden Angaben so unsicher sind, dass im allgemeinen kein Verlass darauf ist (Verwechslung von Spongien mit Bryozoen).

Bei den Fundorten aus D'ORBIGNY (6) habe ich jeweils die Seitenzahl vermerkt, auf der sich die betreffende Lokalität angegeben findet. In Verbindung mit den Arbeiten von PERGENS (26) und DE LORIOL (8, 12 und 13) erhält man so verhältnismässig leicht eine Uebersicht über die für den westlichen Jura hauptsächlich in Betracht fallende Bryozoenfauna der Unt. Kreide. Ich hoffe, dass diese Zusammenstellung den Geologen und Sammlern eine gewisse Wegleitung gibt, um sich in den zahlreichen Beschreibungen und Tafeln von D'ORBIGNY besser zurecht zu finden.

Zur Orientierung habe ich ferner den Fundorten des Pariserbeckens eine kleine stratigraphische Uebersicht beigegeben. Ich musste mir aber versagen, näher auf die dortigen Verhältnisse einzugehen. Von der Bryozoensammlung des MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE IN GENF konnte ich nur die Fundorte berücksichtigen. Vielleicht wird die dortige Sammlung anlässlich einer sehr wünschenswerten Revision der Originale von DE LORIOL eingehender bearbeitet.

gien (Marnes d'Arzier) bis in das Aptien vorkommen. Nach meinen Beobachtungen wird man wohl in jedem schmalen Band von feinerem Mergel, das sich zwischen Kalkschichten einschiebt, Reste von Bryozoen finden; auch die angewitterten Oberflächen der Kalkschichten werden vielfach Reste dieser Tierkolonien aufweisen.

Eine besondere Erwähnung verdient diesbezüglich der Fundort *Chergeaulaz*, den Dr. A. TOBLER, Basel, entdeckt und ausgebeutet hat. Unmittelbar über dem Calcaire roux (Ob. Valangien) findet sich dort ein schmales Band von feinem Mergel (Mächtigkeit im Max. 20 cm). Eigentliche Marnes à bryozoaires, ähnlich denjenigen von Ste. Croix, kommen nicht vor, vielmehr scheinen über diesem schmalen Band sofort die Mergel und Mergelkalke des Unt. Hauterivien zu liegen, ohne auffallende Spongien und Bryozoenfauna. Auch diese feinen Mergel des obersten Valangien zeigen auf den ersten Anblick keinen oder spärlichen Fossilinhalt. Erst bei sorgfältigem Schlämmen erhält man eine grosse Anzahl zierlicher, aber meist gerollter und deshalb schlecht erhaltener Bruchstücke von ästigen Bryozoenkolonien.

Gut erhaltene Kolonien oder Koloniebruchstücke scheinen überhaupt auf ganz bestimmte Lokalitäten beschränkt zu sein, und unter diesen nimmt Ste. Croix und Umgebung für Bryozoen aus den Uebergangsschichten zwischen Valangien und Hauterivien wohl den ersten Platz ein. Die Bedingungen zu guter Erhaltung müssen hier besonders günstige gewesen sein, was vielleicht mit den palaeo-geographischen Verhältnissen zusammenhängt.

Gut erhaltene Koloniebruchstücke stammen ferner aus der Gegend von *Septemoncel*, wo, ähnlich wie bei Nozeroy, eine richtige Bryozoenbreccie vorkommt, wie ich aus Gesteinsproben schliessen muss. Interessant ist, dass an beiden Orten diese Breccie fast ausschliesslich aus den Resten einer einzigen Art: *Entalophora proboscidea* M-Edw. gebildet wird. In diesen Gebieten müssen förmliche Bryozoenwiesen bestanden haben.

Von *Vasserode* (Vallée des Dappes) stammen eine grosse Anzahl knolliger Kolonieformen (Ob. Val.). Die Objekte sind aber zum Teil verkieselt, zum Teil limonitisiert, und die Zellform ist durch Wucherungen der Kieselsäure verändert. Eine nähere Bestimmung ist deshalb ausgeschlossen. Wahrscheinlich handelt es sich um Formen wie *Lichenopora (Radiopora) heteropora* Römer, d'Orb. und *Reptomulticava micropora* d'Orb.

In *Vernéaz* und *Frésens* ist ebenfalls das Ob. Valangien bryozoenführend. Es ist als limonitische Spongien-und Bryozoenbreccie ausgebildet. Die Komponenten sind alle ungefähr gleich gross; die Bryozoen sind weniger zahlreich wie die Spongien.

Bei der Kleinheit der Objekte und der mangelnden Kenntnis ihres Formenreichtums ist es ziemlich sicher, dass weitere Fundorte von Bryozoen bisher unbekannt geblieben sind. Schon das *Aufsammeln* dieser Fossilien ist ein gutes Stück Geduldsarbeit und nur wenige Arten können bereits an der Fundstelle sicher als Bryozoen identifiziert werden. Es dürfte deshalb zweckmässig sein, von solchen Fundstellen jeweils eine gewisse Menge Mergel mitzunehmen zum Schlämmen. Die Ausbeute an gut erhaltenen Formen wird dann zeigen, ob ein weiteres Aufsammeln sich lohnt. Einer genauen Prüfung sind besonders auch die Reste von Spongien, Brachiopoden, Bruchstücke von Schalen und dergleichen zu unterziehen, da eine grosse Anzahl von Bryozoen und darunter sehr interessante und seltene Formen, auf solchen Objekten inkrustieren.

Die *Reinigung* von anhaftendem Mergel geschieht am besten mit einer ganz feinen, weichen Bürste (Zahnbürste), wenn möglich unter Wasser. Diese Reinigung muss zunächst sehr vorsichtig geschehen, damit nicht die oft ausserordentlich zarten Details beschädigt werden. Wenn nötig und angängig kann

Unt. Hauterivien: (= Marnes d'Hauterive).

6. Gelber Mergel mit Kalkbänken im obern Teil.
5. Blaue oder graue, homogene Mergel, stellenweise sandig 15 m.
4. Graue, gelbliche Mergel (= Hauterivien I) 2,50 m.

Ob. Valangien:

3. Dichter oder sandiger, grauer Kalk mit zahlreichen Kieselknollen 16 m.
2. Oolithischer Calcaire roux.

Unt. Valangien:

1. Weisser, oolithischer Kalk in zerklüfteten Schichten ? m.

Die Fauna von *Landeron* die DE LORIOL in seiner Monographie (13) beschrieben hat, stammt aus dem Ob. Hauterivien (= Pierre jaune de Neuchâtel) und nicht aus dem Unt. Urgonien (= Unt. Barrémien), wie DE LORIOL auf Grund des Faunencharakters glaubte annehmen zu müssen.

Die fossilführende Schicht, ein gelber etwas schiefriger Mergel mit harten Kalkplättchen, besitzt eine sehr geringe und wechselnde Mächtigkeit (0,05 m — 0,20 m). Sie enthält vor allem eine grosse Anzahl Spongien. An Bryozoen beschreibt DE LORIOL 8 Arten, 4 davon sind neu. Originalexemplare habe ich nicht zu Gesicht bekommen; nach den Abbildungen zu schliessen sind aber auch hier nicht alle neu aufgestellten Arten aufrecht zu erhalten.

Die von mir untersuchten Bryozoen aus der Gegend des Bielersees, zeigen im allgemeinen einen wenig guten Erhaltungszustand; die meisten sind gerollt und abgeschliffen. Die überwiegende Mehrzahl gehört Gattungen an, deren Kolonieformen einen recht massiven Aufbau zeigen, wie z. B. *Heteropora* und *Reptomulticava*.

Ob dieser Umstand im Zusammenhang steht mit den Meeresverhältnissen in jenem Gebiete, oder ob diese Auswahl durch die Fossilisationsbedingungen veranlasst wurde, konnte ich bisher nicht feststellen.

Neben diesen wichtigsten Fundstellen finden sich zerstreut in der stratigraphischen Literatur über die Unt. Kreide des westschweizerischen und französischen Jura nur noch einige kurze Notizen über Bryozoenvorkommnisse. Meist werden unter den charakteristischen Fossilien Spongien angegeben, hie und da Spongien und Bryozoen, selten irgendwelche bestimmten Arten. Wenn von den betreffenden Autoren Bryozoenarten angegeben werden, so handelt es sich bezeichnenderweise meist um Kolonieformen, die infolge ihrer Grösse leicht ins Auge fallen, wie z. B. *Reptomulticava micropora* Römer oder *Multizonopora ramosa* d'Orb.

Eine ganze Anzahl solcher Bryozoenfundstellen, finden sich vor allem bei JACCARD (14) angegeben. Erwähnenswert ist vielleicht noch die Fundstelle bei *Morteau : Carrières Sur le Four*, die (14 pag. 140) gut erhaltene, ästige Bryozoenkolonien lieferte. JACCARD schreibt darüber: « Enfin plus à l'est encore, une couche de marne fine surmontant des dalles calcaires, a facilité la conservation, à la surface de ceux-ci, d'une quantité de charmants bryozoaires branchus, d'une conservation parfaite. »

Auch BAUMBERGER hat diese und einige in der Nähe gelegenen Fundstellen besucht (50). Einige Exemplare aus jener Gegend sind in der vorliegenden Arbeit aufgeführt.

Das Ergebnis meiner Untersuchungen über die Bryozoen und Bryozoenhorizonte in der Unt. Kreide des westschweizerischen und französischen Jura zeigt jedenfalls, dass die Fundorte über das ganze Gebiet verteilt sind, und dass Bryozoen durch den ganzen Schichtenkomplex vom mittleren Valan-

Gelbe und graue Mergel, ziemlich homogen, in der oberen Partie mit Kalkkonkretionen 0,90 m.
Mergeliger gelber Kalk 0,35 m.
Gelber Mergel, in der Mitte blau, gegen die Basis gelb und kalkig 2,20 m.

Unt. Valangien:
Couche C: Marbre bâtard.
Weisslicher kompakter Kalk.

De LORIOL beschreibt aus den Schichten A und B 13 Arten cyclostomer Bryozoen, von denen 8 neu sind. Der Erhaltungszustand der Kolonien und Koloniebruchstücke von Arzier (auch die der Sammlung A. TOBLER, Basel) ist im allgemeinen besser, wie bei den Exemplaren vom Salève (La Varappe), aber auch hier dürften nach meinen Beobachtungen an den Originalstücken in der Genfer Sammlung manche Formen auszuschalten sein. Erst eine eingehende Revision, begleitet von guten Abbildungen und Beschreibungen, kann aber volle Klarheit schaffen.

Der Horizont der Marnes d'Arzier ist im südlichen Jura ziemlich konstant (50 pag. 19), im Norden reicht er bis zum Plateau von Nozeroy. Dagegen scheint die typische Ausbildung mit reichem Fossilinhalt, (Brachiopoden, Spongien und Bryozoen) doch nur sehr lokal aufzutreten. JACCARD (14 pag. 164) gibt eine weitere Fundstelle aus der Gegend zwischen Divonne und Gex an (Carrière Vesancy). Schon hier sind aber die Fossilien nicht mehr so zahlreich. SCHARDT (29 pag. 25) gibt diese Fundstelle ebenfalls an, in Verbindung mit einer andern beim Dorfe Mourex. Die Fossilliste zeigt die gleiche Fauna wie Arzier; Spongien sind ausdrücklich angegeben, Bryozoen nicht. Nach dem gleichen Autor nimmt die Mächtigkeit der Mergel gegen Süden ab (Fort de l'Ecluse noch 2 m). MARCOU bezeichnet die Marnes d'Arzier in der Gegend von Nozeroy als Marnes bleues sans fossiles (3-4 m mächtig). In der Gegend von Ste. Croix ist die obere Partie nach RITTENER (52 pag. 32 ff.) wieder fossilreich. In der beigegebenen Liste werden allgemein Spongien und Serpulen angegeben. Die Mächtigkeit beträgt in Ste. Croix noch 5 m, nimmt dann aber gegen Nordosten ziemlich rasch ab (Trois-Rods 3,5 m, Landeron 0,7 m, 50 pag. 19). Interessant ist die Tatsache, dass die Marnes d'Arzier am Mont du Chamblon bei Yverdon nicht festgestellt wurden. Nach mündlichen Mitteilungen von Herrn Prof. Dr. H. SCHARDT fehlt diese Mergelzone auch in der Nähe von Hauterive, in einem Steinbruch im Tal des Voëns. Dort liegt das Ob. Valangien in Form eines Kalkes mit grossen Limonitkörnern unmittelbar auf dem Unt. Valangien (Marbre bâtard).

Schichtprofil des Mont du Chamblon.

(Nach unveröffentlichten Notizen von Prof. Dr. H. SCHARDT.)

Unt. Urgonien:
14. Zerklüfteter Spatkalk 4 m.
13. Gelbliche Mergel (die eigentliche fossilführende Couche de Russille) 0,45 m.
12. Dichter spätiger Kalk 3 m.

Ob. Hauterivien: (= Pierre de Neuchâtel).
11. Spätiger oder oolithischer, gelber Kalk in Platten oder Schichten
10. Dichter spätiger Kalk mit Glaukonitkörnern.
9. Rötliche oder gelbe homogene Mergel 3 m.
8. Grünlicher oder gelber, sehr harter Spatkalk, gelber, oolithischer Kalk 15 m.
7. ± mergeliger Kalk.

4. Rostfarbiger oolithischer Kalk mit krystallinem Zement. Wenig detritischer Quarz 6,20 m.
3. Weiche zoogene Mikrobreccie mit zahlreichen Bruchstücken von Echinodermen und Bryozoen. Darin eingebettet gerollte und abgeflachte, hie und da von Bohrmuscheln angebohrte Ufergerölle aus blauem oder rostfarbigem oolithischem Kalk 1,80 m.
2. Rostfarbige oder graublaue zoogene Mikrobreccie, ein wenig mergelig in den mittleren Partien, Pyrithaltig, mit Zement aus reinem Calcit, detritischer Quarz in kleiner Menge 9,40 m.
1. Oolithischer Kalk und zoogene Mikrobreccie, graublau, pyrithaltig, rostfarben in den oxydierten Partien. Detritische Quarzkörner in kleiner Menge 4,20 m.

Unt. Teil: (= Infravalangien, = Berriasien)

a) Zone mit Natica leviathan (Banc de fer von A. Favre).
Hellgraue oolithische Kalke, zoogene Mikrobreccien und Mergelkalke 75 m.

b) Zone mit Heterodiceras Lucii.
Zoogene Mikrobreccie und graue, oolithische Kalke ca. 23 m.

Im eigentlichen Jura sind neben Ste. Croix die Steinbrüche von *La Violette bei Arzier* (Kanton Waadt) durch ihren grossen Fossilreichtum besonders bekannt geworden. Jaccard hat als erster auf diese Fundstelle aufmerksam gemacht (14 pag. 162) und für diese Schichten die Bezeichnung Marnes d'Arzier vorgeschlagen.

Die dichten weisslichen Kalke, die in den Steinbrüchen von La Violette ausgebeutet werden, gehören dem Unt. Valangien (Marbre bâtard = Schicht C von de Loriol, 12) an. Sie sind sehr fossilarm, besonders in den untern Partien.

Ueber diesen dichten Kalken liegen in einer Mächtigkeit von 4 m, Mergel und Mergelkalke: die Marnes d'Arzier (= Couche B von de Loriol). Nach Jaccard sind es vor allem die oberen Partien, die eine reiche benthonische Fauna aufweisen. Weitaus am stärksten sind die Brachiopoden vertreten, die hier, eng vergesellschaftet mit Spongien und Bryozoen, massenhaft vorkommen. Daneben finden sich zahlreiche Lamellibranchier und einige Echiniden. Gastropoden und vor allem Cephalopoden sind dagegen selten.

Die obersten Schichten (Couche A von de Loriol) werden von einem gelblichen, sehr harten Kalk gebildet, der dem Calcaire roux entspricht. Die Fossilien sind ziemlich zahlreich, aber lange nicht so häufig wie in den Mergeln. Die meisten Arten sind die gleichen wie in der Schicht B. Besonders Pecten, Spongien und Bryozoen sind vertreten.

Schichtprofil von La Violette bei Arzier.

(Nach P. de Loriol und unveröffentlichten Notizen von Prof. Dr. H. Schardt.)

Ob. Valangien:

Couche A: Calcaire roux.
Couche B: Marnes d'Arzier.
Gelber Mergel, gegen die Mitte grün 0,55 m.
Rostfarbiger oolithischer Kalk 0,27 m.
± mergelige Schicht, ebenfalls oolithisch 0,30 m.

Unt. Teil: gelbe, rostfarbige, feinknollige (grumeleux) und oolithische Kalke, zoogene Kalke, Mikrobreccie ca. 10 m.

Identisch mit der Couche de Russille des Jura, am Salève wenig fossilhaltig, mit Ausnahme von Spongien, die aber selten bestimmbar sind.

Hauterivien:

Ob. Teil: (= Pierre jaune de Neuchâtel) ca. 35 m.

Graue oder rostfarbene zoogene Kalke: Mikrobreccien, häufig oolithisch, spätige Echinodermenkalke meist mit Quarz und Glaukonitkörnern. Fossilbruchstücke sind zahlreich und häufig verkieselt, ganze Fossilien dagegen selten.

Unt. Teil: (= Marnes d'Hauterive du Jura). Gesamtmächtigkeit ca. 70 m.

12. Zoogene Mikrobreccie, mergelig-kalkig, rostfarben, sandig, reich an Glaukonit. Limonit und Pyrit als Pigment; Bruchstücke von verkieselten Fossilien. Foraminiferen 5,40 m.
11. Graublaue sandige Mergel und Mergelkalke 6 m.
10. Graublaue sandige Mergelkalke und Mergel mit Pyritkörnern, sehr reich an Glaukonit 2,50 m.
9. Graublaue sehr sandige Mergel und Mergelkalke mit Pyritkörnern, reich an Glaukonit 7,50 m.
8. Wechsellagerung von zoogener dunkelgraublauer Mikrobreccie mit Pyrit und Glaukonit und von grauen glaukonithaltigen sandigen Mergeln 7 m.
7. Hellgraue oder rostfarbige Kalke, sehr sandig, hart, Glaukonit selten, stellenweise kieselig oder ein wenig mergelig 9 m.
6. Graue sandige Mergel und sandig mergelige Kalke mit seltenem Glaukonit 5 m.
5. Tonige, blau und gelb gebänderte Mergel und grüner Mergel. Sehr fossilreich 2 m.
   Aus dieser Schicht stammen die von DE LORIOL bearbeiteten Bryozoen.
4. Zoogene kalkige Mikrobreccie, blau oder rostfarbig. Stellenweise spätig, ohne oder mit wenig Quarz. Glaukonit ziemlich häufig. Bänke mit verkieselten Fossilien. Foraminiferen stellenweise sehr häufig 10 m.
3. Zoogene kalkige Mikrobreccie, grau, ein wenig sandig und glaukonithaltig mit Bruchstücken verkieselter Fossilien und graue Mergel 3 m.
2. Rostfarbige zoogene kalkige Mikrobreccie, schwach sandig mit Bruchstücken verkieselter Fossilien, graue sandige Mergel, ein Teil der Schicht ist nicht sichtbar 7 m.
1. Spätiger rostfarbiger oder blauer Kalk mit *Alectryonia rectangularis*. Glaukonit und detritische Quarzkörner in kleiner Menge 11 m.

Valangien:

Ob. Teil: (= Calcaire roux)

7. Graublaue zoogene kalkige Mikrobreccie mit Pyrit, Glaukonit und detritischen Quarzkörnern in kleiner Menge 2 m.
6. Kalkige zoogene Mikrobreccie mit Pyrit und Quarzkörnern, wechsellagernd mit verkieselten Bänken 2,50 m.
5. Rostfarbige zoogene Mikrobreccie mit Limonitpigment, detritische Quarzkörner ziemlich häufig 6,40 m.

pas possible d'expliquer, c'est la présence de petites serpules et de certains bryozoaires sur la surface d'un grand nombre de ces moules, principalement sur ceux de mollusques acéphales. Il faut nécessairement qu'ils soient nés et qu'ils aient vécu sur ces mêmes moules, de même qu'ils vivaient sur les coquilles où on les trouve fréquemment. Je n'ai vu encore nulle part ailleurs des moules d'acéphales présenter cette particularité et j'avoue qu'il m'est impossible de lui donner une explication satisfaisante. Le fait seul est certain et peut être vérifié sur un grand nombre d'échantillons. »

Ich habe diese Erscheinung auf verschiedenen Originalstücken von DE LORIOL, die sich noch im Musée d'histoire naturelle in Genf vorfinden, ebenfalls beobachten können.

Nimmt man an, dass die Bryozoen den bereits verfestigten Steinkern besiedelt haben, so müssten ältere Schichten samt den dazugehörenden Fossilien durch submarine Erosion wieder freigelegt worden sein. Dass untermeerische Erosion gelegentlich stattfindet, ist unzweifelhaft festgestellt. Nach mündlichen Mitteilungen von HERRN DR. A. AMSLER sind z. B. im östlichen Jura (Aargau) im Horizont von *Cardioceras cordatum* und *Cardioceras Lamberti* die tieferen Schichten (Athleta und Ancepsschichten) infolge submariner Erosion samt ihren zugehörigen Fossilien als Fragmente erhalten. Ein zeitweiliges Emportauchen über Meeresniveau hat aber hier nicht stattgefunden.

Untermeerische Erosion und Wiedereinbettung dürfte nach allen bisher bekannt gewordenen Tatsachen beim Hauterivien des Salève aber nicht in Frage kommen, und es drängt sich viel eher eine andere Erklärung auf. Wichtig ist der durchwegs schlechte Erhaltungszustand der Bryozoenkolonien, die sich auf solchen Steinkernen befinden. Es ist meines Erachtens sehr wahrscheinlich, dass alle diese inkrustierenden Kolonien ursprünglich auf der Schale gelebt haben und mit ihr eingebettet wurden. Dann fand aber Auflösung der Schale statt, und die Bryozoen wurden nachträglich rein mechanisch wieder auf den unterdessen gebildeten Steinkern übertragen.

Aus dem Hauterivien des Salève (La Varappe) beschreibt DE LORIOL 23 Arten cyclostomer Bryozoen. 16 davon gehören neuen Arten an. Nach meinen Beobachtungen dürften bei einer gewissenhaften Revision eine grössere Anzahl dieser neu geschaffenen Arten wegfallen. Die Originale sind, wie bereits bemerkt, zumeist sehr schlecht erhalten und dürften zu einem grossen Teil den heutigen Anforderungen beim Bestimmen cyclostomer Bryozoen nicht mehr genügen. Im obern Teil des Hauterivien sind nach DE LORIOL die Fossilien selten. Bryozoen werden keine angegeben.

Das untere Barrémien, dessen Abgrenzung nach unten und oben nicht ganz sicher ist, (59 pag. 43) zeigt wenig Fossilien, mit Ausnahme von Spongien, die sehr zahlreich aber schlecht erhalten sind. Auch die Fauna des oberen Barrémien ist nach den Angaben von DE LORIOL (10 pag. 63) selten gut erhalten. Von den Bryozoen heisst es : « J'ai reconnu en particulier plusieurs espèces de bryozoaires et de polypiers tellement empâtées par la roche qu'il est absolument impossible de préciser leurs caractères. »

Das Aptien ist, wie bereits bemerkt, am Salève nur in unbedeutenden Resten erhalten. Bryozoen sind daraus bisher keine bekannt geworden.

Schichtprofil der Untern-Kreide des Salève.

(Grande Varappe et Petite Gorge) nach J. FAVRE.

Aptien: Gelber, toniger Kalk und Mergelkalk; Kalkbreccie.

Barrémien:

Ob. Teil: weisse zoogene Kalke mit Rudisten mindestens 100 m.
Enthält nach DE LORIOL auch Bryozoen.

dung zu schliessen, einen Querschliff durch eine Bryozoenkolonie darzustellen, (vielleicht eine *Diastopora-kolonie*).

Das untere Valangien (Infravalangien) des Mont Salève enthält nach Favre und Joukowsky (pag. 327 ff.) sowohl in der Zone *Heterodiceras luci* Defr., als auch in der Zone mit *Natica Leviathan* P. und C. ziemlich viel Foraminiferen. In der untern Zone sind auch die Korallen reichlich vorhanden, aber meist schwer zu bestimmen. Bryozoen sind auf dem abgebildeten Gesteinsdünnschliff, der aus einem foraminiferenreichen, oolithischen Kalkgestein stammt, nicht zu erkennen.

Im obern Valangien (Calc. roux) sind nach den gleichen Autoren die Fossilien selten. Eine wenig mächtige Schicht im mittleren Teil (N° 3 des Profils) bietet aber einiges Interesse. Hier finden sich Gerölle, die in eine weiche zoogene Mikrobreccie[1] mit zahlreichen Bruchstücken von Echinodermen und Bryozoen eingebettet sind. Das Aussehen dieser Schicht erinnert nach Favre und Joukowsky an Verhältnisse, wie sie bei geröllführenden Küsten vorkommen sollen, und diese Autoren nehmen deshalb ein vorübergehendes Emportauchen des Landes an. Auf dem abgebildeten Dünnschliff einer zoogenen Microbreccie sind Reste von Bryozoen nicht sicher erkennbar.

de Loriol sagt in seiner Monographie (10 pag. 52): « Le calcaire roux renferme beaucoup de bryozoaires, mais très empâtés et difficiles à déterminer exactement. » Arten sind weder abgebildet noch beschrieben.

Auch die Sammlung des Musée d'histoire naturelle in Genf enthält keine Bryozoen aus dem untern und obern Valangien des Salève.

Die Facies der Marnes d'Arzier, des Limonite pisolitique, der Marnes à bryozoaires und der Marnes à Astieria, die im Jura an verschiedenen Stellen vorkommen, sind am Salève nicht ausgebildet. Dagegen findet sich die Zone mit *Alectryonia rectangularis* in Form eines Spatkalkes. Nach Schardt (29 pag. 38) ist Croset die Uebergangsstelle der kalkigen in die mergelige Facies (Marnes à Astieria). Diese Zone wird in neuerer Zeit meist dem Valangien zugeteilt. In Uebereinstimmung mit mehreren Jurageologen (Marcou, Schardt, Rittener, etc.) habe ich in meinen Zusammenstellungen den *Alectryoniakalk* und die ihm entsprechende Zone, an die Basis des Hauterivien gestellt. Die Bryozoenfauna kann nach meinen bisherigen Untersuchungen zu dieser Frage der Abtrennung keinen entscheidenden Beitrag liefern.

Das untere Valangien hat am Salève eine Mächtigkeit von beinahe 100 m, das ob. Valangien (ohne den Alectryoniakalk) eine solche von 33 m.

Das Hauterivien in einer Gesamtmächtigkeit von 105 m zeigt wie im Jura einen untern mergeligen und mergelig-kalkigen Teil (70 m) und einen obern, kalkigen Teil (35 m). Der untere Teil entspricht den Marnes d'Hauterive, der obere Teil der Pierre jaune de Neuchâtel. In den eingeschalteten zoogenen Mikrobreccien ist der Anteil der Foraminiferen nicht mehr so gross wie im Valangien. Weitaus am fossilreichsten ist die Schicht N° 5 im untern Hauterivien. Aus ihr stammt auch zum grossen Teil die ausschliesslich neritische Fauna, welche de Loriol in seiner Monographie (8) bearbeitet hat. Es sind weiche, tonige, blau und gelb gestreifte Mergel oder grüne Mergel mit kalkigen Konkretionen und kleinen schwarzen Feuersteinen.

Ueber den Erhaltungszustand der Fossilien schreibt de Loriol (8 pag. 5): « Généralement, les fossiles néocomiens du Salève sont assez mal conservés et presque toujours à l'état de moules intérieurs; quelques-uns seulement présentent encore des débris de leur teste. Un fait extraordinaire et qu'il ne m'est

[1] Der brecciöse Charakter ist nur unter dem Mikroskop zu beobachten.

5. Blättrige Tonschicht, sandig, gelblich, fossilleer 0,08 m.
3. Bröckliger Kalk, fossilleer 0,04 m.
2. Fein knollige Mergel wie No. 6; einige Spongien, andere Fossilien selten. 0,6 m.
1. Dunkelgrau-blaue sandige Mergel, gegen die Basis toniger. Spongien und Bryozoen; Terebrateln; Echinidenbruchstücke etc. Fossilführende Schicht ca. 0,2 m.

Echinodermenkalk, sog. Limonit oder Calcaire roux.

Die Schichtverhältnisse der übrigen Fundorte aus der Umgebung von Ste. Croix entsprechen, soweit jedenfalls diese Uebergangszone von Valangien und Hauterivien in Frage kommt, ungefähr denjenigen von Colas. Eine besondere Diskussion ist deshalb überflüssig.

Von welcher Fundstelle CAMPICHE seine Bryozoen aus dem Néocomien moyen besass, ist heute nicht mehr festzustellen. RITTENER gibt in seiner Monographie keinen einzigen Fundort der Bryozoen aus dem höheren Hauterivien an. Einzig beim Profil von Colas (pag. 35) verzeichnet er im Calcaire sup. Bruchstücke von Crinoiden und Bryozoen auf der Oberfläche der Schichten.

Vom Barrémien und seinen Fossilien sagt RITTENER (52 pag. 48) : « C'est surtout à propos de ce groupe qu'on peut se demander où le Dr. CAMPICHE a récolté les nombreux fossiles de sa collection, en particulier ceux de l'Urgonien inf. A ma connaissance, il n'existe que trois gisements fossilifères de ce terrain, dans le cadre de notre carte : Flangère près Baulmes, la Jougnenaz-dessus, au pied W. de l'Aiguille de Baulmes et le Moulin de Noirvaux. Or les deux premiers n'ont pas été connus de CAMPICHE, puisqu'ils ont été mis à découvert tout récemment; quant au troisième, il est si restreint qu'il ne peut entrer en ligne de compte ; ce n'est qu'un bloc éboulé de plus haut. Il est donc possible que le Dr. CAMPICHE ait tiré du Val de Travers ou d'ailleurs une bonne partie de ses fossiles urgoniens. »

Das gleiche dürfte, nach meinen Beobachtungen auch der Fall sein für die wenigen Bryozoen des Aptien. Sie stammen mit grösster Wahrscheinlichkeit aus dem Val de Travers (Presta ?). Da aber die meisten hieher gehörenden Kolonien erst später beschrieben werden, beschränke ich mich vorläufig auf diese kurzen Notizen.

Neben Ste. Croix sind vor allem der *Salève*, *Arzier* und *Landeron* durch die Monographien von DE LORIOL (8, 12, 13) als Bryozoenfundorte bekannt geworden.

Der *Salève* gehört zwar tektonisch nicht mehr zum Jura, er zeigt aber im Gebiete der Untern-Kreide faciell die grösste Aehnlichkeit mit den entsprechenden Schichten des Jura. Schon A. FAVRE (11 pag. 244) kennzeichnet den Salève als ein vom Jura und den Alpen tektonisch unabhängiges Gebilde und fasst ihn auf als eine Lokalform der grossen Molasse-Antiklinale. Ein sehr sorgfältiges, detailliertes Profil des Salève hat J. FAVRE 1913 (59) veröffentlicht.

Die Untere Kreide ist in diesem Gebiet durch Valangien, Hauterivien, Barrémien und spärliches Aptien vertreten. Bryozoen wurden bisher nur im obern Valangien und im Hauterivien sicher nachgewiesen. Interessant ist aber, dass FAVRE und JOUKOWSKY Bryozoen schon aus dem Kimeridge angeben. Nach ihrer Auffassung (pag. 301) hat die Sedimentation damals in einem stillen Becken stattgefunden. Die Dünnschliffe zeigen keinen detritischen Quarz und nur sehr wenig Ton. Foraminiferen kommen nur im untern Teil dieser Schichten vor, an der Basis auch Bruchstücke von Bryozoen. Das Portland zeigt (pag. 305) recifalen Charakter, stellenweise zoogene Breccien und Oolithe mit gerollten Bruchstücken. Im Purbeck findet sich (pag. 310) eine Wechsellagerung von Kalk und Mergeln mit einer marinen und Süsswasserfauna. In den marinen Schichten kommen Foraminiferen vor und unsichere Ueberreste, die FAVRE und JOUKOWSKY als organismes A und B bezeichnen. Der Organismus B scheint, nach der Abbil-

überraschend einheitlich, vor allem ist der Erhaltungszustand in der Regel auch bei den feinsten Details ausserordentlich gut und das zeigen andere Fundstellen nur ganz selten.

Leider ist auch diese Fundstelle des Châlet du Marais heute nicht mehr ohne weiteres zugänglich. Nur besondere Grabungen, wie sie seinerzeit Prof. Dr. H. SCHARDT ausführen liess, könnten sie wieder erschliessen.

Bei d'ORBIGNY (6) werden unter der Fundortsbezeichnung Ste. Croix 12 Arten aus dem Néocomien beschrieben, 18 aus dem Néocomien inférieur, 3 aus dem Néocomien moyen, 4 aus dem Néocomien superieur oder Urgonien und 5 aus dem Aptien.

Wie bereits angedeutet, dürften die mit Néocomien und Néocomien inférieur bezeichneten Bryozoen aus Ste. Croix wohl durchweg von Châlet du Marais bei Auberson stammen.

Nach SCHARDT (34 pag. 379 ff.) und RITTENER (52 pag. 37 und 40) kommen aber die Marnes à Bryozoaires in zwei verschiedenen Niveau vor, die bei Colas wahrscheinlich auch beim Châlet du Marais der Ausbildung nach grosse Uebereinstimmung zeigen und fast unmerklich ineinander übergehen. Das zweite Niveau ist auch beim *Col des Etroits* (Strasse nach Noirvaux) aufgeschlossen (52 pag. 44). Die Mergel sind hier ebenfalls sehr reich an Bryozoen, zeigen aber eine grau-weisse Farbe.

Nach SCHARDT und RITTENER soll CAMPICHE diese zwei Niveau nicht getrennt haben, sodass heute nicht mehr sicher festzustellen ist, aus welchem der beiden die von d'ORBIGNY beschriebenen Formen stammen.

Diese Unsicherheit in der Benennung der Stufen, die auch teilweise den Exemplaren aus der Sammlung JACCARD anhaften dürfte, hat mich veranlasst, die Originalangaben der Etiketteu durchweg beizubehalten.

Die Bryozoen vom Fundorte *Route de Noirvaux-dessus* (Sammlung Schardt) stammen aus den Marnes à Bryozoaires des Valangien, diejenigen von den übrigen Fundorten aus der Umgebung von Ste. Croix (*Noirvaux-dessous/Ste. Croix* und *Petit Suvagny,* Sammlung Schardt) stammen aus den Marnes à Bryozoaires des Hauterivien.

RITTENER (52 pag. 32) beschreibt diese Schichten in dem sehr eingehend dargestellten *Profil von Colas* folgendermassen:

Unteres Hauterivien.

Mergel mit Ostrea Couloni.

Untere Mergel mit Spongien und Bryozoen.

2. hellere fein knollige Mergel (Marnes grumeleuses) ohne Oolithe; Pyritknollen. Ziemlich zahlreiche Fossilien. *Ostrea Couloni* (?) *O. rectangularis;* Spongien etc. ca. 0,3 m.
1. dunkelgrau-blauer, tonig-sandiger Mergel mit rötlichen Flecken; Eisenoolithkörner ziemlich häufig. Spongien; Bryozoen; *Terebratula sella* (selten) Uebergangsschicht ca. 1 m.

Oberes Valangien.

Spongien- und Bryozoenmergel.

9. Echinodermenbreccie, mit rostfarbigen oder bläulichen Mergelpartien ca. 0,05 m.
8. Mergelbändchen 0,05 m.
7. Tonige Zwischenlage 0,05 m.
6. Fein knollige, härtere, blaugraue Mergel; kleine Kalkknollen; Spongien 0,06 m.

Untern-Kreide dagegen zeigen eine Wechsellagerung von marinen zoogenen Kalken und mechanischen Sedimenten: Mergel und Mergelkalke. Die reiche benthonische Fauna, sowie die lithologischen Verhältnisse charakterisieren diese Schichten als Ablagerungen eines Flachmeeres.

Unteres und oberes Valangien sind nördlich der Linie Biel-Nods (Dép. Doubs) - Châlons-sur-Saône nicht mehr entwickelt. Die Linie Biel-Russey stellt nach BAUMBERGER mit grosser Wahrscheinlichkeit eine Erosionsgrenze dar; wie weit nach Osten die Valangienschichten hier ursprünglich abgelagert wurden, lässt sich bis jetzt nicht feststellen, da sichere Anhaltspunkte fehlen. Die Strecke Russey-Luhier-Bolandoz (Dép. Doubs) dürfte dagegen nach dem gleichen Autor ungefähr der Transgressionsgrenze entsprechen.

Das Hautrivien transgrediert im Norden; man findet Erosionsrelikte bei Pontailler, (Côte d'Or) und im Ognon-Gebiet (Haute-Saône), hier direkt auf Portland.

Das Barremien in Urgonfacies reicht im Norden bis in die Gegend von Nods und Mouthier (Dép. Doubs). Es ist nach BAUMBERGER kaum anzunehmen, dass die Urgonkalke im Ognongebiet je einmal zur Ablagerung gelangt sind, denn dort findet man das Gargasien direkt auf Hautrivien.

Das Aptien, vor allem das Rhodanien (RENEVIER) ist nur auf beschränktem Gebiet erhalten. Es findet sich im Val de Travers und in der Umgebung von Ste. Croix und Vallorbes. Allem Anschein nach wurde es in den Randzonen des Meeres abgelagert; seine lithologischen Merkmale lassen deutlich eine negative Strandverschiebung erkennen.

Durchweg lässt sich auch festellen, dass die Mächtigkeit sämtlicher Schichten der Untern-Kreide im Gebiete der helveto-mediterranen Bucht gegen NE hin abnimmt.

Nach diesem kurzen genetisch-lithologischen Ueberblick sollen einige der wichtigsten Bryozoen-Horizonte im westlichen Jura etwas eingehender behandelt werden.

Wohl die bekannteste Fundstelle cyclostomer Bryozoen ist *Ste. Croix.* Durch den unermüdlichen Sammeleifer des Dr. CAMPICHE und durch die Monographien von PICTET ist Ste. Croix überhaupt als ein klassisches Fossilgebiet im westschweizerischen Jura bekannt geworden, und so hat auch d'ORBIGNY die weitaus grösste Anzahl cyclostomer Bryozoen aus der Untern-Kreide und darunter sehr charakteristische Formen durch CAMPICHE erhalten.

Dem Sammeleifer des Dr. CAMPICHE entsprach leider nicht eine ebenso gründliche Kenntnis der Schichtverhältnisse, auch die Angaben der Fundstellen sind nicht immer einwandfrei. Darauf hat schon RITTENER hingewiesen (52 pag. III). Er schreibt: D'autre part, il est avéré que le Dr. CAMPICHE fut plus collectionneur que géologue; il accumula les récoltes faites par des chercheurs ignorants ou peu soucieux de distinguer les niveaux fossilifères et confondit même sous le nom collectif de Ste-Croix divers gisements, dont quelques-uns sont certainement étrangers à cette localité. De sorte qu'au point de vue stratigraphique ses collections présentent quelques tares irréductibles.

Cette lacune est d'autant plus regrettable qu'il n'est pas facile de la combler maintenant. Les conditions si favorables dont le Dr. CAMPICHE a bénéficié ne se présentent que rarement. »

Diese Mängel haften zum Teil auch den Bryozoen an, die durch CAMPICHE gesammelt und weiter gegeben wurden. Als Bryozoenfundort im obern Valangien hat zwar CAMPICHE sehr wahrscheinlich nur einen einzigen ausgebeutet. Es dürfte das die Fundstelle unmittelbar neben dem *Châlet du Marais* bei Auberson gewesen sein. Nach mündlichen Mitteilungen von Herrn Prof. Dr. H. SCHARDT und nach den Angaben von RITTENER waren CAMPICHE die Marnes à Bryozoaires von *Colas* nicht bekannt. Jedenfalls habe ich bei Durchmusterung aller Bryozoen aus dem obern Valangien, die nachweisbar von CAMPICHE stammen, den Eindruck erhalten, dass sie von einer einzigen Fundstelle kommen. Der ganze Habitus ist

rant de marée passe, d'un bassin dans l'autre, avec une force considérable. C'est ainsi que surtout lors du renversement de la marée le courant peut se précipiter dans ces passages étroits en produisant de fortes vagues.

De cette façon il balaie manifestement le fond du canal entre Sulu et Bangalao (ca 12-13 km breit) en dépit de sa profondeur de 270 m. En effet le filet n'en ramena que des pierres lisses sur lesquelles étaient fixées par une large base de remarquables éponges siliceuses, lisses et dures. Un second coup de filet échoua complètement en raison de la force du courant.

... Un second coup de filet (Stat. 95) exécuté plus au Nord... ramena des éponges siliceuses six-radiées, des coralliaires dits solitaires, des Osculinides et de beaux Metacrinus. »

Station 156. — Bei der Insel Waigen 0° 29,2′ s. Br. 130° 5,3′ ö. L. Tiefe 469 m. Korallensand: Sand mit zahlreichen Schalen. Glaukonitreich ($> 50\,^0/_0$ der Sandpartikel).

Station 319. — In der Javasee. 6° 16,5′ s. Br. 114° 37′ ö. L. Tiefe 82 m. Seichtwasserablagerung: Ton mit einigen Schalen. Ursprüngliche Bezeichnung in der Stationsliste: feiner gelbgrauer Schlick mit Echinidenbruchstücken und Lamellibranchiaten.

WEBER (53 pag. 151) berichtet: «... Puis, nous explorions, jusqu'au 24 février, la faune du fond de la mer de Java, entre Kangeang et l'île Baweau... Ce vaste bassin est peu profond. La région relativement profonde, que nous avons explorée, a une profondeur de 82 m à 88 m. Nous l'avions précisément choisie parce qu'elle est la partie la plus orientale de la mer de Java et qu'elle est en même temps plus rapprochée de Java (ca. 180 km) que de Bornéo (ca. 250 km), de sorte qu'elle n'est pas immédiatement soumise à l'influence des grands fleuves de Bornéo, influence qui se fait sentir très loin. Néanmoins une fine vase grise ou jaunâtre couvrait le fond, dont la fauna est relativement monotone et peu riche. »

Diese sehr genauen Angaben über die ozeanographischen Verhältnisse an den Fundorten lebender und toter cyclostomer Bryozoen im Gebiete des niederländisch-indischen Archipels ergänzen in wertvoller Weise unsere bisherigen Kenntnisse. Sie zeigen in Verbindung mit den früheren Beobachtungen, dass sowohl in den Tropen, wie auch in höheren Breiten vor allem die von Wellen und Strömungen stark bewegte Flachsee das eigentliche Wohngebiet dieser Tiere ist.

3. Stratigraphie und Bryozoenhorizonte der Untern-Kreide.

Die Bryozoen finden sich in unserem Untersuchungsgebiet in sämtlichen Schichten der Untern-Kreide vom Valangien bis zum Aptien und wir haben deshalb im folgenden diesen ganzen Schichtenkomplex zu berücksichtigen.

Die Genese dieser Serie wurde von E. BAUMBERGER in ausführlicher Weise geschildert in: *Facies und Transgressionen der Untern-Kreide* (50). BAUMBERGER ist auf Grund der bisherigen Untersuchungen zu folgenden Schlüssen gekommen: Das Bassin jurassien (VÉZIAN), d. h. das vom französischem Zentralplateau von Langres und den Vogesen eingerahmte Gebiet bildete zur Zeit der Untern-Kreide eine Bucht des Mittelmeeres, die helveto-mediterrane Bucht (VACEK). Die Kreideformation wurde hier eingeleitet durch eine Transgression, denn die Unterlage der ältesten Kreidesedimente wird im Gebiete zwischen Biel und Nods (Dép. Doubs) im Norden und der Cluse de Chaille im Süden von terrestren Ablagerungen mit einer typischen Brackwasser- und Süsswasserfauna gebildet: dem Purbeck. Die Schichten der

Cyclostome Bryozoen wurden an 40 Stationen gefunden. Das Zahlenverhältnis der *Cyclostomata* zu den übrigen Bryozoen variiert an den verschiedenen Fundstellen von 2,5 % (Stat. 274 östlich der Aru-Inseln, Tiefe 57 m) bis 29 % (Stat. 105 nördlich der Sulu-Inseln, Tiefe 275 m). Es bestehen gewisse Anhaltspunkte, die vermuten lassen, dass die *Cyclostomata* im allgemeinen dem tieferen Wasser besser angepasst sind, wie die *Cheilostomata* (siehe auch WATERS 61 pag. 831). Aber die bisher vorliegenden Beobachtungen sind in dieser Hinsicht noch zu ungenügend, um genaue Rückschlüsse zu gestatten.

Die grösste Zahl von *Cyclostomata* überhaupt wurde bei Stat. 105 (siehe oben) festgestellt : 9 Arten. Stat. 310 (Sapel-Bucht, Tiefe 73 m) ergab 7 *Cyclostomata*. Stat. 240 (Banda-Inseln, Tiefe 9-45 m) ebenfalls 7 *Cyclostomata*.

Die Mehrzahl der *Cyclostomata* stammen aus flachem Wasser. Von total 98 gefundenen Formen stammen 65 aus Tiefen, die weniger wie 60 m betragen. Von den verbleibenden 33 Exemplaren wurden 14 in Tiefen von 69-94 m gefunden; 1 Exemplar stammt aus 113 m Tiefe; 18 Exemplare aus Tiefen von 204-1901 m. Die grösste Tiefe (Stat. 119, Nord-Celebes, Menado, Tiefe 1901 m) bei der *Cyclostomata* gefunden wurden, ergab nur eine Art, die auch in einer Tiefe von 469 m (Stat. 156 bei der Insel Waigen) gefunden wurde. Die Untersuchung der Meeresgrundproben zeigte Reste von Bryozoen nur in geringer Menge und in wenigen Proben. Am meisten in den Proben von Stat. 77 in der Makassar-Strasse, von Stat. 95 bei den Sulu-Inseln, von Stat. 156 bei der Insel Waigen und von Stat. 319 in der Java-See.

Ueber die ozeanographischen Verhältnisse an diesen Orten finden sich folgende Angaben:

Station 77. — Am Eingang zur Strasse von Makassar. Tiefe 59 m. Näheres siehe Seite 13.

Station 95. — Bei den Sulu-Inseln 5° 43,5′ n.Br. 119° 40′ ö.L. Tiefe 522 m. Bezeichnung der Bodenprobe: Korallensand, Sand mit zahlreichen Schalen und Spongiennadeln. Die ursprüngliche Bezeichnung in der Stationsliste lautet: steiniger Boden. Die Grundprobe ist glaukonitarm ($<$ 10 %) und enthält grosse und auffällige Foraminiferen, Echinidenbruchstücke und grössere Mengen von Pteropoden. WEBER (53 pag 52) berichtet : « Du 24 juin au 5 juillet nous avons dragué dans l'archipel Sulu, entre les îles du groupe Tavi-Tavi, Pearlbank, Nord-Ubian, Sulu, Kapul et Tongkil, soit dans des eaux peu profondes, soit dans des fonds atteignant jusque 1270 m., et nous nous y sommes livrés à l'exploration de la faune littorale.

Nos mouillages dans cette région avaient pour la plupart encore un fond de Lithothamnion... Il y avait des petits Poissons du groupe des *Percidæ*,... des étoiles de mer, des Annélides et surtout des Crustacés... Mais ce qui était surtout remarquable, c'est l'abondance des Crinoides... Ainsi une petite drague... ramena en un seul coup plus de 60 Crinoïdes... Les autres coups de filet traînant furent pratiqués sur des fonds très divers qui, entre ces îles, fournirent rarement des résultats favorables et furent souvent très nuisibles aux filets. Tantôt il s'agissait d'un fond de sable dur presque dépourvu d'organismes vivants (Stat. 98); tantôt d'un fond de sable mêlé de pierres (Stat. 94).) ou d'un fond absolument pierreux (Stat. 95); ailleurs encore d'un fond de sable corallien grossier (Stat. 97). Ce fut le cas dans les profondeurs de 450 à 564 m. Ce fait surprenant s'explique par les courants très puissants qui règnent entre ces îles et qui d'une part empêchent le dépôt de matières fines et aisément transportables, mais qui d'autre part sont à même de charrier et charrient loin des côtes des matériaux plus lourds tels que du sable grossier, qu'ils amènent dans des fonds où se trouve déjà un dépôt plus fin.

Ces puissants courants eux-mêmes s'expliquent par le fait que l'archipel Sulu constitue une barrière relativement faible entre les énormes profondeurs de la mer de Célèbes et de la mer de Sulu. Cette barrière porte les nombreuses îles de l'archipel Sulu séparées par des détroits rétrécis par lesquels le cou-

part I, pag. 1) sagt darüber: « It may safely be asserted that, in Malay waters at least, Polyzoa are present in large numbers, both of species and of individuals, and that they occurs from the littoral region down to the greatest depth investigatet. The *Siboga* collections is far the richest that has at present been made in any tropical region.

The official list of the localities at which specimens were collected during the voyage of the *Siboga* includes 323 numbred Stations; and *Polyzoa* were found in about 134 of these. In some cases the number of species obtained was very large. Thus in a single bottle from Station 144 about 38 species were discovered. »

Nachstehend gebe ich eine Zusammenstellung der wichtigsten Beobachtungen aus den Lebensbezirken der cyclostomen Bryozoen, wie sie sich in den verschiedenen Monographien der *Siboga-Expedition* finden. Sie bieten, gerade im Hinblick auf die Ablagerungen der Untern-Kreide im westlichen Jura, auch für den Geologen und Palaeontologen ein grosses Interesse.

Die grösste Zahl von Bryozoen *(Entoprocta, Ctenostomata, Cyclostomata* und *Cheilostomata,* die Zahl der letzteren nur approximativ) wurden gefunden an den Stationen 164, 77 und 273.

Station 164.

Zwischen der Insel Misool und Neu-Guinea. Meerestiefe: 32 m. Bezeichnung des Bodens in der Stationsliste: fest, grobe Steine, Sand.

Weber berichtet (53 pag. 72): « Quelques coups de dragues que nous avons donnés entre 'Valsch Loslos' et les 'Gebroken Eilanden' ont prouvé cependant que la vie animale est très active sur ce banc, ce qui explique pourquoi l'on y pratique avec succès la pêche de l'huître perlière. Ce fait d'ailleurs s'établit avec plus d'évidence encore lorsque, le surlendemain nous donnâmes sur ce banc à 32 m de profondeur, l'un de nos coups de dragues le plus productif (Stat. 164). A diverses reprises, notre drague resta accrochée à des pierres. Aussi nous jugeâmes prudent de ne traîner la drague que pendant 20 minutes. Elle revint néanmoins absolument pleine d'animaux de grandes éponges, d'énormes exemplaires de Spongodes, de nombreux Crustacés, tel était le butin principal. »

An Bryozoen fanden sich 87 Arten, darunter 5 *Cyclostomata.*

Station 77.

Am Eingang der Strasse von Makassar auf dem äussern Rande der Borneo-Bank (die nirgends tiefer wie 90 m ist). 3° 24′ südliche Breite, 117° 36′ östliche Länge. Meerestiefe: 59 m. Seichtwasserablagerung: sandiger Ton mit zahlreichen Schalen; ursprüngliche Angabe in der Stationsliste: feiner grauer Korallensand. Auf der Borneo-Bank befinden sich zahlreiche Koralleninseln. Die Bodenprobe ist glaukonitarm ($< 10\,^0/_0$) und enthält neben Bryozoenbruchstücken, grosse auffällige Foraminiferen.

An Bryozoen wurden 65 Arten gefunden, darunter 4 *Cyclostomata.*

Station 273.

Nördlich der Aru-Inseln, zwischen diesen und den Jedan-Inseln. Meerestiefe: 13 m. Bezeichnung des Bodens in der Stationsliste: Sand, Steine, Molluskenschalen.

Weber (53 pag. 124) berichtet: « Die ganze Ostküste der Aru-Inseln und die Umgebung der kleinen Jedan-Inseln sind Gebiete ausgedehnter Perlfischerei. » « Le fond est du sable mélangé de pierres qui sont toujours des blocs de coraux morts ou à demi-morts. Un courant continuel règne entre ces îles sablonneuses, hauts-fonds et canaux plus profonds et ainsi se trouvent réalisées des conditions d'existence extrêmement favorables au développement d'une abondante faune et d'une riche flore. »

einig und besonders die älteren Angaben sind vielfach revisionsbedürftig. Immerhin dürfte sich das Blid auch bei Vertiefung unserer Kenntnisse eher derart verschieben, dass die weltweite Verbreitung noch stärker zum Ausdruck kommt.

Die geographische Verbreitung ist im übrigen sehr unregelmässig, gewisse Küstenstriche sind sehr reich, andere arm an Bryozoen.

Die Nahrung der Bryozoen bilden Diatomeen und Protozoen, die vermittelst der Tentakelcilien in den Mund gestrudelt werden. Da der Planktonreichtum aber in engem Zusammenhang steht mit den Meeresströmungen und den Temperaturschwankungen des Meerwassers, so werden diese Faktoren auch den Bryozoenreichtum der betreffenden Gebiete mitbestimmen.

Schon d'ORBIGNY betont den grossen Bryozoenreichtum der Meeresgebiete um Kap Horn, in der Nähe der Falklandsinseln und bei Neufundland. Die CHALLENGER-EXPEDITION fand eine reiche Bryozoenfauna in der Nähe von Tristan da Cunha, den Kerguelen, Prinz Edward-und Marion-Inseln. Bryozoenreich sind auch die Küsten von Nordamerika bis Florida, die Südspitze von Afrika, die Pacifische Küste von Nordamerika bis Kalifornien (besonders die Königin Charlotte-Inseln), Neuseeland, Südaustralien und Japan (33 und 16).

Nach HINCKS (17) scheinen in Europa die Shetlandsinseln eine Stelle zu sein, wo nordische und mediterrane Formen gemeinsam vorkommen.

Von den 28 cyclostomen Bryozoenarten, die WALTHER (33 pag. 331) anführt, können alle in Tiefen zwischen 50 und 400 m vorkommen, 4 davon sind auch aus grösseren Tiefen bekannt, 10 auch aus geringeren. Aus der grössten Tiefe stammt *Idmonea marionensis* Busk. Diese Form findet sich in Tiefen zwischen 91 und 2926 m.

Von den 32 Arten cyclostomer Bryozoen, die BUSK (19, Part. 2 *Cyclostomata* Vol. XVII) bearbeitete, kommen die meisten in Tiefen von 90-270 m vor. 14 der angeführten Arten sind auch fossil bekannt. Recente Bryozoenriffe fand die CHALLENGER-EXPEDITION bei Tristan da Cunha, den Marion- und Prinz Eduard-Inseln.

Cyclostome Bryozoen der Untern-Kreide, die heute noch lebende Vertreter (oder doch sehr nahestehende Formen) aufweisen, sind :

Stomatopora granulata M-Edw.

Vorkommen: Küsten von Grossbritannien und Irland, Norwegen, Schweden, Roscoff (Frankreich), Mittelmeer, Tristan da Cunha etc. In Tiefen von 109-650 m.

Entalophora proboscidea M-Edw.

Vorkommen: Shetlandsinseln (?) E. Forbes, Küsten des Mittelmeeres, Teneriffa, Kanarische Inseln, Madeira, Golf von Florida, Neu Südwales, Queensland, Prinz Eduard-, Marion-, Heard-Inseln, Kerguelen. In Tiefen von 91-365 m. Niederländisch Indien (Siboga-Expedition) 0-390 m.

Apsendesia regularis d'Orb.

Vorkommen: Shetlandsinseln (Th. Hincks) wahrscheinlich aus tieferem Wasser.

Nach LAMOUROUX (2 pag. XXXIII), ORTMANN (28 pag. 67) und NORDGAARD (49 pag. 27) betrachtete man bisher die Tropen als ein für die Entwicklung der Bryozoen wenig günstiges Gebiet. Die Ergebnisse der SIBOGA-EXPEDITION[1] haben diese Anschauungen gründlich widerlegt. S. F. HARMER (62,

[1] Die Beobachtungen der SIBOGA-EXPEDITION (53, 62, 63) haben unsere Kenntnisse über die Lebensweise der recenten cyclostomen Bryozoen überhaupt wesentlich erweitert.

Zoöcie = Cystid = Zelle: bei den *Cyclostomata* und *Cheilostomata* die verkalkte Cuticula (Ectocyste).
Polypid: Tentakelkrone, Tentakelscheide, Verdauungskanal, Ganglion und Muskeln.
Endocyste = Epidermis.
Eizelle = Ovicelle (= *Gonozoöcien* GREGORY): Zu Brutzellen umgewandelte, bauchig vergrösserte Zellen, die selbst erzeugte Eier und Larven beherbergen.
Oöcien der Cheilostomata: lediglich Brutkapseln, kein umgewandeltes Bryozoid.
Gonocysten: Nach GREGORY (36 pag. 12) Brutkammern, die nicht durch Umwandlung einer einzelnen Zoöcie entstanden sind, sondern eine Aufblähung (Neubildung) im Zoarium darstellen. Nach CANU (43 pag. 260) nur eine besondere Art von Eizellen, aber ebenfalls durch Umwandlung einer einzelnen Zoöcie entstanden.
Mundöffnung (= *orifice* der englischen, = *bouche* der französischen Autoren): die eigentliche Mundöffnung des lebenden Tieres.
Peristom: die meist etwas erhöhte Umrandung der Zellmündung.
Zellmündung (= *aperture* der englischen, = *orifice* der französichen Autoren): die beim toten resp. fossilen Tier am distalen Ende der Zoöcien sichtbare Oeffnung. Sie entspricht dem innern Durchmesser des Peristoms.
Dactylethren: nach GREGORY (36 pag. 12) eine Art verkümmerter Zoöcien, die aus einer kurzen, blind endigenden und äusserlich geschlossenen Röhre bestehen.
Mesoporen: nach GREGORY (36 pag. 12) ebenfalls verkümmerte Zoöcien, von kleinerem Durchmesser wie die normalen Zoöcien.
Epitheca: Plattenförmige Kalkschicht, an die sich die Zoöcien anschmiegen, oder in die sie eingebettet erscheinen.
Zoarialplatte (= *Germinalplatte*): eine mittlere, plattenförmige Kalkschicht bei blätterigen oder ästigen Kolonieformen, an die die Zoöcien angeschmiegt erscheinen.
Origelle: nach JULLIEN (23 pag. 12) eine Bezeichnung für alle Knospen der Endocyste, vom rudimentären Zustand bis zu dem Augenblick, wo die Knospe, irgend ein Zooid wird.

2. Lebensweise der recenten cyclostomen Bryozoen.

Ein grosser Teil der bisher bekannt gewordenen lebenden cyclostomen Bryozoen besitzt weltweite Verbreitung, in auffallendem Gegensatz zu andern festsitzenden Tieren. Die Verbreitung dürfte wohl hauptsächlich durch die pelagischen Larven geschehen.

CARUS (27) gibt 52 Arten cyclostomer Bryozoen aus dem Mittelmeer an. Davon sind 18 für das Mittelmeer charakteristische Formen, 18 sind dem Mittelmeer und Atlantischen Ocean gemeinsam, 1 Art dem Mittelmeer und den Südafrikanischen Meeren, 1 Art dem Mittelmeer und dem Pacifischen Ocean, 8 Arten dem Mittelmeer, dem Atlantischen und Pacifischen Ocean, 4 Arten dem Mittelmeer, dem Atlantischen Ocean und den Arktischen Meeren, 1 Art dem Mittelmeer, dem Pacifischen und dem Indischen Ocean und endlich 1 Art dem Mittelmeer, den Arktischen Meeren, dem Atlantischen und Pacifischen Ocean.

Bei diesen Angaben ist einerseits zu berücksichtigen, dass die Bryozoen des Mittelmeeres und des Atlantischen Oceans damals und auch heute noch wesentlich besser bekannt sind, als diejenigen der übrigen Vergleichsgebiete, andererseits gehen die verschiedenen Autoren in ihren Bestimmungen nicht immer

Bündelweise zusammengefasst sind die Zellen bei *Multifascigera* d'Orbigny.

Zu den inkrustierenden Formen kann man ebenfalls niedrig gestielte näpfchen- oder schüsselähnliche Kolonien stellen, bei denen neue Kolonien auf dem Rande der Mutterkolonie entstehen. Hierher gehört *Discosparsa* d'Orb.

Kolonien mit einseitig plattenförmig angeordneten Zoöcien kennzeichnete d'ORBIGNY im allgemeinen mit der Vorsilbe Semi-, sofern die Kolonie frei resp. auf unfossilisierten Körpern ist und mit Repto-, sofern die Kolonie auf einem fossilisierten Körper sich befindet, z. B. *Semiclausa* d'Orb,; *Semimulticrescis* d'Orb.; *Reptomulticrescis* d'Orb.

Die blattförmigen Kolonien sind von ähnlich mosaikartigem Bau wie die inkrustierenden Formen. Die einfachsten Gebilde einer solchen blattförmigen Kolonie kann man sich entstanden denken durch Zusammentreten zweier inkrustierender, einschichtiger Kolonien, die frei aufrecht wachsen, Zoarialplatte gegen Zoarialplatte gelehnt. Die derart entstandene Mittelplatte wird auch als Mesotheca bezeichnet (*Mesenteripora* d'Orb.).

Die bäumchenartigen oder moosförmigen Kolonien besitzen zum Teil zylindrische Aestchen. Die allseitig mündenden Zellen entspringen bei *Entalophera* Lamx. in der ideellen Längsachse auseinander. Die Astspitze, an der in der Regel die Knospung vor sich geht, erscheint nach PERGENS häufig keulenförmig verdickt. D'ORBIGNY bezeichnete dieses Jugendstadium, das nach PERGENS nicht mehr als besondere Art beizubehalten ist, mit der Vorsilbe Clavi-, z. B. *Clavisparsa* d'Orb.

Bei einer zweiten Gruppe bäumchenförmiger Kolonien erscheinen die Aestchen seitlich zusammengedrückt. Bei den *Frondipora* Imperato münden die Zellen nur auf der Kolonievorderseite, die Aestchen anastomosieren netzförmig, bei den *Elea* d'Orb. münden die Zellen auf zwei Seiten. Erscheinen die Zoöcien einer die ganze Breite der Aeste durchsetzenden Scheidewand (Mesotheca) angelehnt, so haben wir die Formen der Gattung *Bidiastopora* d'Orb.

Bei einer weitern Gruppe sind die Zellen mehr oder weniger deutlich bündelförmig zu ammengefasst. PERGENS hat diese Formen in die Familie der *Fascigeridae* d'Orb. gestellt.

Häufig sind in der Unteren-Kreide des westlichen Jura auch die knolligen Kolonieformen und die verästelten Kolonien mit dicken knolligen Aesten.

Zu den knolligen Formen mit strahlenförmig angeordneten Zellen von verschiedenem Durchmesser (Normal- und Nebenzellen) gehören Vertreter der Gattung *Lichenopora* Defrance (*Radiopora* d'Orb.). Oft sind mehrere Kolonien übereinander gelagert. Die Nebenzellen sind rund und überall von gleichem Durchmesser. Die strahlenförmige Anordnung der Zoöcien ist nicht immer deutlich sichtbar.

Knollige und verästelte Kolonien mit dicken, knolligen Aesten zeigen die *Reptomulticava* d'Orb. und *Ceriopora* Goldf. Die Durchmesser der Zoöcien sind hier sehr verschieden, die Mündungen sind mehr oder weniger unregelmässig, nicht kreisrund.

Terminologie.

Zoarium	=	Kolonie.
Bryozoid	=	*Polypocystid:* das einzelne Individuum einer Bryozoenkolonie.
Oozoid	=	das erste aus einem Ei resp. durch Metamorphose aus einer Larve entstandene Bryozoid.
Koloniemutterzelle	=	Gehäuse des Oozoid.
Blastozoid:		jedes folgende durch Knospung entstandene Bryozoid.

femelles dépourvues de polypides, soit à des zoéciules (= Cancelli von SMITT) ne contenant ni polypide ni organes mâles, ni organes femelles, soit à des avicellaires ou à des onychocellaires, soit à des épines, soit à des radicelles, soit à des articles tout à fait simples comme chez les *Crisia*. Les secondes, ne possédant qu'une vitalité insuffisante pour atteindre ces divers développements, ne peuvent franchir le stade embryonaire dans lequel elles vivent et périssent. Ces origelles forment les ponctuations marginales des zoécies et toutes les ponctuations des parois frontales et dorsales.»

Diese Auffassung der morphologisch-anatomischen Verhältnisse scheint mir wesentlich schärfer und richtiger zu sein, wie diejenige von GREGORY (siehe auch CANU 43 pag. 261 und 282).

Nach der Terminologie von GREGORY wären die Nebenzellen der *Ceriopora* als Mesoporen, diejenigen der *Heteropora* als Dactylethra zu bezeichnen.

Die einzelnen Zoöcien der *Cyclostomata*, selbst wo sie in grösserer Anzahl in engem Verbande vorkommen, stehen nur dort miteinander in Verbindung, wo die Knospung stattgefunden hat. Aber diese ebenfalls porenförmig feinen Oeffnungen sind im lebenden Zustand vollständig geschlossen durch Verlängerungen des Mesoderm, das von einer Zoöcie zur andern zieht (42 pag. 67).

Form und Aufbau der Kolonien. — Form und Aufbau der Bryozoenkolonien zeigen eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit, und ich berücksichtige hier vor allem einige für die Untere-Kreide besonders charakteristische Gebilde.

Eine kleine und fossil seltene Gruppe der *Cyclostomata* bilden baumförmig verästelte Kolonien, bei denen kleine Astabschnitte (Segmente), aus einzelnen oder mehreren Zoöcien gebildet, durch chitinöse Einschaltungen verbunden sind. Diese Formen bilden die Untergruppe der *Articulata* (= *Radicellés* d'Orbigny) mit der Familie *Crisiidae*.

Die grosse Menge der übrigen *Cyclostomata*, die *Inarticulata* (= *Empâtées* d'Orbigny) bilden *a)* krustenförmige Kolonien; *b)* blattförmige Kolonien; *c)* bäumchenförmige Kolonien; *d)* knollige Kolonien); *e)* Kolonien mit dicken, unregelmässig knolligen Aesten.

Die krustenbildenden Kolonien zeigen einzeln oder mosaikartig aneinander gereihte Zoöcien. Die Knospung findet hier in einer Ebene statt. Die einfachsten Formen zeigen die einreihigen Kolonien *(Stomatopora)*, wobei die einzelnen Zellen sich nur an einer Stelle berühren: dort wo die Knospung stattgefunden hat. Aber auch hier tritt, wie schon bemerkt, immer nach einiger Zeit Verzweigung auf, indem ein Bryozoid zwei Knospen bildet.

Die meisten inkrustierenden Formen finden sich auf Schalen von Lamellibranchiern *(Ostrea)* und Brachiopoden, auf Schalenbruchstücken oder auf Steinen. Bemerkenswert ist, dass ich bisher keine Bryozoenkolonien auf Rhynchonellen gefunden habe, während Terebrateln recht häufig inkrustierende Formen aufweisen. Ob dieses Zusammentreffen nur Zufall ist oder eine tiefere Begründung hat, konnte ich bisher nicht feststellen.

Bryozoenkolonien in Form hohler Zweige kommen fossil ziemlich häufig vor *(Diastopora)*. Hier liegen die Zoöcien einer Kalkschicht (= Zoarialplatte, Epitheca, Germinalplatte) an. Sie münden einseitig. Diese Kolonieform gehört ebenfalls zu den inkrustierenden; die Unterlage, hier wahrscheinlich pflanzlichen Ursprungs, wurde nicht fossilisiert.

Die Knospung kann bei den krustenbildenden Bryozoen peripherisch sein, wie bei den meisten Vertretern der Gattung *Berenicea* d'Orbigny oder es können neue Zellen auch im Zentrum oder an beliebiger Stelle der Kolonie entstehen. Diese letzteren Formen kennzeichnete d'ORBIGNY durch die Vorsilbe Multi- z. B. *Multicrescis*, *Multisparsa*. Die Bildung neuer Zellen kann aber auch in kammförmiger Anordnung vor sich gehen wie bei den Gattungen *Apsendesia* Lamx. und *Lichenopora* Defrance.

oder gar nicht erweitert. Die meist terminale Mündung besitzt ungefähr den gleichen Durchmesser wie die Zoöcie. Nur zwei kleine Gruppen, die *Melicertitina* und *Ceina* Perg., zeigen eine andere Gestalt. Bei den *Melicertitina* erweitern sich die Zellröhren nach vorn etwas, oft fast trompetenförmig. Die Zellstirnwand ist an der Oberfläche der Kolonieen rhombisch-sechseckig; die Zellmündung ist enger wie der Zelldurchmesser. Wie schon bemerkt, besitzt diese Gruppe auch umgewandelte Zoöcien mit länglich dreieckiger Oeffnung. Da bis jetzt keine lebenden Vertreter dieser Gruppe gefunden wurden, war die Deutung dieser Gebilde lange umstritten. D'ORBIGNY hat sie als männliche Geschlechtszellen angesehen. Von MARSSON und PERGENS wurden sie als Eizellen bezeichnet, obwohl daneben, oft auf der gleichen Kolonie, auch noch unzweifelhafte Ovicellen vorkommen. WATERS erkannte sie als Avicularien (31), für die CANU die Bezeichnung Eleocellarien vorschlug (40 pag. 146). Alle diese besonderen Merkmale der *Melicertitina* sind Anklänge an die Verhältnisse bei den *Cheilostomata*. Die Zellwand der *Ceina* ist distal etwas verdickt, und verengt dadurch den Hohlraum der Zoöcien.

Die Oberfläche der Zellen erscheint bei gut erhaltenen fossilen Formen oft fein punktiert. Es handelt sich hier um kleine feine Poren, die das Kalkskelett durchsetzen. Nach PERGENS dringt die Epidermis in diese Höhlungen und ermöglicht so die Ernährung des Cuticularskelettes (Pores intersquelettiques). D'ORBIGNY hat mit den Bezeichnungen «pores» und «pores spéciaux» die verschiedenartigsten Gebilde bezeichnet (26 pag. 311). Von den «pores intersquelettiques» sagt PERGENS (26 pag. 308):

«J'ai indiqué que ces petits pores sont en réalité des cavités intersquelettiques occupées par du tissu épidermique en connexion avec les parties squelettiques et avec le parenchyme.» Auch die Nebenzellen von *Heteropora* betrachtet PERGENS als solche «pores intersquelettiques.» Von *Heteropora arborea* K. & D. gibt dieser Autor die Zeichnung eines Längs-Dünnschliffes und sagt darüber (26 pag. 312): «Les orifices zoéciaux sont de grandes dimensions, les pores accessoires sont d'un volume inférieur; ils naissent des parois zoéciales et tous offrent des diamètres à peu près identiques.» Anschliessend charakterisiert PERGENS die Nebenzellen von *Ceriopora*: «Autre chose est la signification des pores accessoires chez *Cériopora theloidea* Hag. En examinant la surface d'une colonie on voit que les orifices sont de dimensions très différentes, et, au lieu de pores de deux dimensions, on en aperçoit de toutes sortes de diamètres... Les pores accessoires naissent de hauteur excessivement variable; les colonies elles-mêmes affectent les formes les plus diverses; un de leurs caractères est d'être composées souvent de plusieurs couches superposées de zoécies. Sur les coupes longitudinales de ses colonies on voit assez souvent les pores accessoires faire défaut dans l'intérieur des colonies. Ce fait, leur volume variable, augmentant avec l'âge, et leur origine en des points très différents me font considérer ces loges comme de jeunes zoécies en voie de developpement.»

GREGORY (36 und 47) verwendet für diese und ähnliche Gebilde die Bezeichnungen *mesopores* und *dactylethra* ohne jedoch näher auf ihre Bedeutung einzugehen, (siehe Terminologie). Später hat JULLIEN (23 pag. 12) diese sämtlichen morphologisch-anatomischen Verhältnisse in zusammenfassender Weise wie folgt beschrieben: «J'ai donné le nom d'origelle (origo, origine) à tous les bourgeons de l'endocyste, depuis l'état rudimentaire jusqu'au moment où le bourgeon devient un zoïde quelconque. Pour moi, toute origelle est formée par le tissu embryoplastique, dont les protoplastes, d'abord semblables, se transforment en cellules, puis se modifient de façons différentes par les progrès du développement; si le bourgeon n'a pas la force de se développer, ses éléments constitués par des cellules embryonnaires, se résorbent peu à peu et finissent par disparaître plus ou moins complètement. Les origelles peuvent se diviser en origelles évolutives et en origelles abortives. Les premières douées d'une force vitale parfois excessive, donnent naissance soit à des zoécies parfaites, soit à des zoécies imparfaites, ou génésies simplement mâles ou

Der Magen wird vorwiegend aus Drüsenzellen gebildet und unterscheidet sich von den übrigen Partien des Verdauungskanales durch seine rotbraunen Granulationen. Der Endabschnitt (Pylorus) ist bewimpert. Die Leibeshöhle ist mit einer schwach grünlichen und leicht eiweisshaltigen Flüssigkeit erfüllt, die als Blut dient. Zahlreiche Leukocyten von verschiedener Form finden sich darin vor. Eine eigentliche Zirkulation der Blutflüssigkeit findet nicht statt, die verschiedenen Bewegungen des Tieres während der Verdauung und bei der Ein- und Ausstülpung bewirken eine genügende Mischung. Besondere Respirationsorgane fehlen, ebenso sind Sekretionsorgane bei den *Cyclostomata* nicht nachgewiesen. Eine zeitweilig auftretende Regeneration des Polypides wird mit der Sekretion in Beziehung gebracht.[1] Bei dieser Erneuerung degeneriert zunächst das gesamte Polypid und verwandelt sich in den sog. braunen Körper. Das Cystid dagegen bleibt bestehen und regeneriert ein neues Polypid, das den braunen Körper bei seiner Entwicklung ausstösst. Mit dieser Regeneration steht vielleicht die Bildung von Querwänden (Diaphragmen) im Zusammenhang, wie sie auch bei fossilen Formen (*Heteropora* und *Entalophora*) gefunden werden.

Der Polymorphismus ist bei den cyclostomen Bryozoen schwach entwickelt. Avicularien, die sich vor allem bei den *Cheilostomata* finden, besitzen unter den *Cyclostomata* nur die kleine Gruppe der *Melicertitidae* Perg. Die Avicularien sind vogelkopfartige Gebilde, die sich meist in der Nähe der Cystidöffnung normaler Bryozoiden befinden. Der kopfartige Teil (der Oberkiefer) ist als umgewandeltes Zoöcium aufzufassen, der bewegliche Unterkiefer als vergrössertes, ebenfalls umgestaltetes Operculum. Die Anwesenheit von Avicularien wird bei fossilen Formen im allgemeinen durch Poren dokumentiert (D'ORBIGNY: pores spéciaux).

Fast durchgehend vorhanden sind bei den *Cyclostomata* besonders gestaltete Individuen, die der Brutpflege dienen: die Eizellen (= Ovicellen). Die Eizellen unterscheiden sich von den gewöhnlichen Zoöcien durch ihre Grösse und Form. Sie sind distal stark bauchig, oft ei- oder birnförmig; ihr Polypid ist reduziert und besitzt weder Tentakeln noch Mund und After. Einzig die Tentakelscheide ist entwickelt und dient als Brutraum. Die Eier bilden sich auf der Wand des Cystides und die Entwicklung zu bewimperten Larven geschieht im Innern der Eizellen. Durch die Zellöffnung gelangen die Larven ins Freie (38 pag, 208). Bei einer kleinen Gruppe cyclostomer Bryozoen finden sich keine Ovicellen und die Larven entwickeln sich in der Nähe der Tentakelscheide normaler Zoöcien. WATERS (24 pag. 275-285), (61 pag. 834-836), HARMER (38 pag. 208) und CANU (43 pag. 260), (64 pag. 324) vertreten die Ansicht, dass die Eizelle systematisch bedeutsam ist.

Wie schon früher bemerkt, kommen die *Cyclostomata* nie als Einzelindividuen, sondern nur in grösserem Verbande als Kolonien vor. Die Knospung zeigt zunächst eine Einstülpung oder Wucherung der Ectodermschicht, die von einer kontinuierlichen Mesodermlage, dem sog. äussern Knospenblatt, umkleidet wird. Zunächst bildet sich nur das Cystid und erst nachher an dessen Wandung das neue Polypid. Diese Knospen befinden sich immer auf der neuralen (analen) Seite des Muttertieres. Bisher ist keine Art bekannt, bei der dauernd alle Bryozoiden jeweils nur eine einzige Knospe und dadurch eine einreihige, lineare Kolonie bilden. Immer finden sich eine Anzahl Individuen, die zwei oder drei Knospen aufweisen und damit Anlass geben zur Bildung von komplizierten Kolonieformen.

Gestalt und Bau der Zoöcien. — Form und Mündung der Zoöcien sind bei den *Cyclostomata* im allgemeinen einfach und gleichartig. Bei der überwiegenden Mehrzahl sind sie röhrenförmig, nach oben wenig

[1] Als Polypid bezeichnete man früher im Gegensatz zum starren Cystid die Tentakelkrone, die Tentakelscheide, den gesamten Verdauungskanal, das Ganglion und die Muskeln. Diese alten Bezeichnungen werden aus Zweckmässigkeitsgründen gelegentlich noch verwendet.

wird später mehr oder weniger unregelmässig netzförmig. Durch eine, vom Peristom umgebene, meist kreisförmige Oeffnung im obern endständigen Teil des Cystids kann die Tentakelkrone vorgestülpt werden. Dieses Ein- und Ausstülpen der Tentakelkrone geschieht durch Muskeln, die grossen Retraktoren und die Parietovaginalbänder. Der Aufhängeapparat besitzt keine Muskelfasern. Die Tentakeln sind hohle Fortsätze der Körperwand, auf denen die Epidermis keine Cuticula abscheidet; sie stehen in Verbindung mit der Leibeshöhle. Auf der nach innen gekehrten Seite, stellenweise auch seitlich, sind die Ectodermzellen der Tentakeln bewimpert, an der Basis gehen sie in das Flimmerepithel des Pharynx über.

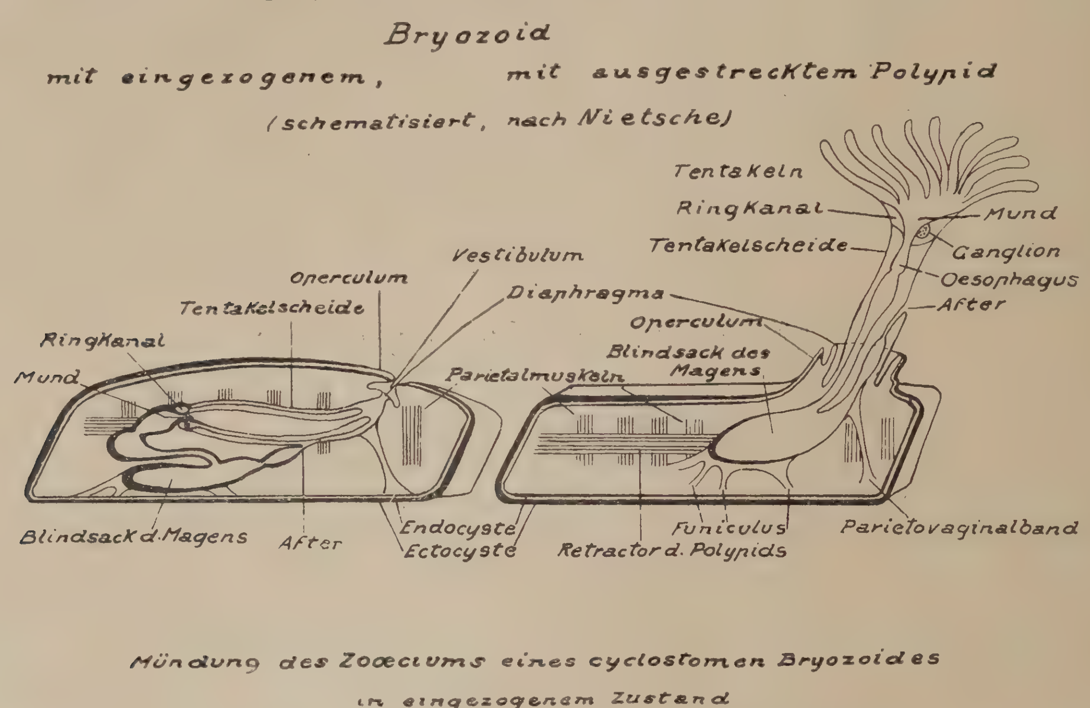


Fig. 1-3

Zwischen dem starren Cystid und der Tentakelkrone befindet sich eine äusserst dünnwandige membranöse Partie, die Tentakelscheide, die sich beim Rückzug der Tentakeln wie ein Handschuh einstülpt. Auf ihr befindet sich, ausserhalb der Tentakelkrone, der After. Ein Operculum fehlt bei den cyclostomen Bryozoen; Fig. 1 und 2 zeigen darin die Verhältnisse der *Cheilostomata*. Bei den *Melicertitidae* Perg. sollen nach Ansicht einiger Autoren Andeutungen eines Operculums vorhanden sein.

Der Verdauungskanal hat U-Form. In der Mitte des Tentakelkranzes findet sich die Mundöffnung mit dem Pharynx. Der eigentliche Verdauungskanal zerfällt in drei deutlich unterscheidbare Abschnitte.

1. Oesophagus
2. Magen { Cardiateil / eigentlicher Magen mit Blindsack / Pylorus }
3. Rektum (Enddarm).

zoen mit den Brachiopoden und einigen kleineren Gruppen (*Gephyrea, Axobranchia, Trochelmia* etc.) zu dem Unterstamm der *Vermidia.* Nach den gleichen Autoren zerfallen die Bryozoen dann weiterhin in folgende Unterabteilungen:

1. Unter Kl. *Ectoprocta*
   1. Ordn. *Gymnolaemata*
      1. Unt.-Ordn. *Cyclostomata*
      2. „ „ *Ctenostomata*
      3. „ „ *Cheilostomata*
   2. Ordn. *Phylactolaemata.*

Aus der Unteren-Kreide des westlichen Jura ist mir bisher kein Vertreter der *Cheilostomata* bekannt geworden, und so beschränke ich mich im folgenden hauptsächlich auf die Verhältnisse bei den *Cyclostomata.* Es ist aber nicht ausgeschlossen, dass ein glücklichèr Zufall auch einen Vertreter der *Cheilostomata* in der Untern-Kreide zutage fördert, denn diese Abteilung hat spärliche Vertreter schon in der Juraformation.

1. Morphologie und Anatomie der cyclostomen Bryozoen.

Ausgangspunkt einer jeden Bryozoenkolonie der *Gymnolaemata* ist ein erstes, auf geschlechtlichem Wege und durch Metamorphose aus der Larve entstandenes Bryozoid. Die Larve der cyclostomen Bryozoen entsteht nicht direkt aus dem Ei. Das Ei bildet zunächst eine einheitliche Zellmasse, den sog. Primärembryo; aus ihm entstehen durch Teilung die sekundären Embryonen, die sich zu bewimperten, freischwimmenden Larven und durch nachfolgende Metamorphose zum ersten festsitzenden Bryozoid entwickeln (31, 37 und 38). Dieses erste Bryozoid (Polypo-cystid) wird auch Oozoid genannt, zum Unterschied von den späteren durch Knospung (Blastogenese) entstandenen Blastozoiden (32). Das Gehäuse des Oozoid der *Cheilostomata* bezeichnet JULLIEN (23) als *Ancestrula.* SMITT (9 Vol. 24, pag. 279 und 35, pag. 235) nennt es Tataform. Er vertritt die Ansicht, dass diese Ancestrula phylogenetisch bedeutsame Merkmale bewahrt habe· Diesen Standpunkt nehmen auch HARMER (55, pag. 320 ff.) und A. NEVIANI (44) ein. Die Form *Alecto* (= *Stomatopora*) bei den *Cyclostomata* entspricht nach SMITT und HARMER der Tataform der *Cyclostomata.* WOLFER (60, pag. 133, Fig. 4) gibt die Abbildung einer Koloniemutterzelle von *Berenicea compressa* Goldf. Ich selbst hatte keine Gelegenheit diese Bildung so scharf und unzweideutig zu beobachten.

HINCKS (17) beschreibt ausführlich die Entstehung des Oozoides, aus dem sich dann unmittelbar nachher auf ungeschlechtlichem Wege durch wiederholte Knospung die Bryozoenkolonie bildet.

Ueber den Bau des einzelnen Bryozoides orientiert Fig. 1-3. Die Epidermis (Endocyste; Parietalschicht des Parenchymgewebes nach VIGELIUS) ist nach innen begrenzt durch eine Basalmenbran, nach aussen scheidet sie eine Cuticula (Ectocyste) ab, die bei den *Cheilostomata* und *Cyclostomata* durch Kalkeinlagerungen das starre Skelett (Zoöcium, Zelle) bildet. Dieses kasten- oder röhrenförmige Gehäuse, früher Cystid genannt, steht dem Palaeontologen einzig zur Verfügung.

Anliegend an die Basalmenbran der Epidermis wird die Körperwand durch einen Hautmuskelschlauch gebildet (Längs- und Quermuskeln, = Parietalmuskeln). Eine dünne Zellmembran mesodermalen Ursprungs (Revêtement péritonéal) überzieht die Endocyste auf der Innenseite, umhüllt den gesamten Verdauungskanal und bildet den Aufhängeapparat (Funiculi) der den Darmtractus mit der Leibeswand verbindet. Diese dünne Zellmembran ist nur bei jungen Exemplaren zusammenhängend und

Exemplare der Sammlung GILLIÉRON zur Bearbeitung. Herrn Prof. Dr. E. ARGAND in Neuchâtel verdanke ich die Ueberlassung der wertvollen Stücke aus der Sammlung JACCARD in Neuchâtel.

Anlässlich einer Reise nach der Westschweiz hatte ich Gelegenheit die Sammlung von Kreide-Bryozoen im Musée d'histoire naturelle in Genf eingehend zu studieren, vor allem eine Anzahl Originale von de Loriol. Die Bryozoen der Genfer Sammlung sind zum grossen Teil durch F. CANU in Paris bestimmt worden, sie entsprechen also unzweifelhaft den Originalen von D'ORBIGNY, und dieser Umstand war mir bei der weiteren Durchführung meiner Untersuchungen von grösstem Werte.

Für die freundliche Ueberlassung des wertvollen Sammlungsmaterials möchte ich auch an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. E. ARGAND (Neuchâtel), Dr. E. BAUMBERGER (Basel), Direktor BEDOT (Genf) und Dr. A. TOBLER (Basel) meinen verbindlichsten Dank aussprechen, insbesondere aber meinem hochgeschätzten Lehrer Prof. Dr. H. SCHARDT, der auch die Durchführung meiner Arbeit in freundlicher Weise gefördert hat. Danken möchte ich auch Herrn Prof. Dr. K. HESCHELER und Prof. Dr. L. ROLLIER für ihre wertvollen Ratschläge, Herrn Dr. A. AMSLER (Zürich) und Dr. JULES FAVRE (Genf) für viele freundliche Hilfeleistungen.

A. ALLGEMEINER TEIL.

Die grosse Mannigfaltigkeit der äussern Formen und der anatomischen Verhältnisse der Bryozoen erschweren immer noch eine befriedigende Deutung der verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Abteilung und damit eine den modernen Anforderungen entsprechende Einordnung in das zoologische System.

Erst Ende des 18. Jahrhunderts wurden die Bryozoen endgültig und allgemein dem Tierreich zugewiesen, obwohl schon 1742 B. DE JUSSIEU (1)[1] den tierischen Charakter erkannt hatte. Innerhalb des Tierreiches wurden sie zuerst den Zoophyten angegliedert, später erkannte man ihre nähere Verwandtschaft mit *Ascidia* (3 pag. VII). Bei Beschreibung der Gattungen *Pedicellaria* und *Vesicularia* führte 1830 J. V. THOMPSON (4) den Namen *Polyzoa* ein, der noch heute im englischen Sprachgebiete teilweise Anwendung findet. 1831 begründete C. G. EHRENBERG (5) die Abteilung der *Bryozoa* und diese neue Bezeichnung, die zunächst nur auf dem Kontinent Aufnahme fand, verdrängt allmählich die um wenige Monate ältere Bezeichnung *Polyzoa* (siehe No. 36, pag. 37).

Nach der Lage der Analöffnung teilte NITZSCHE (15) die Bryozoen ein in *Entoprocta* und *Ectoprocta*. Die Vertreter der *Entoprocta* sitzen auf Stielen, haben keine Leibeshöhle und leben einzeln oder koloniebildend. Der Anus liegt innerhalb des Tentakelkranzes. Die *Ectoprocta* sind ungestielt, haben eine geräumige Leibeshöhle und sind stets koloniebildend. Der Anus liegt ausserhalb des Tentakelkranzes. Zu den *Entoprocta* gehören die Gattungen *Loxosoma* und *Pedicellaria* mit ausschliesslich marinen Vertretern und ohne fossil erhaltungsfähige Skelette. Die *Ectoprocta* umfassen die *Phylactolaemata* (ALLMANN) und *Gymnolaemata* (ALLMANN). Bei den *Phylactolaemata* trägt die Mundöffnung ein Epistom, der Tentakelkranz (Lophophor) ist hufeisenförmig. Die *Gymnolaemata*, die einfachere und wahrscheinlich primitivere Gruppe, besitzt einen kreisrunden Tentakelkranz und kein Epistom. Unter den lebenden Bryozoen besitzen nur die *Cylostomata* und *Cheilostomata* fossil erhaltungsfähige verkalkte Zoöcien.

DELAGE und HÉROUARD vereinigen in ihrem Traité de Zoologie concrète (42) die Klasse der Bryo-

[1] Hinweis auf das Literaturverzeichnis.

BEITRAEGE ZUR KENNTNIS DER BRYOZOEN-HORIZONTE IN DER UNTERN-KREIDE DES WESTSCHWEIZERISCHEN UND FRANZOESISCHEN JURA.

Die vorliegende Arbeit verdankt ihre Entstehung einer Anregung meines geschätzten Lehrers Herrn Prof. Dr. H. Schardt. Zunächst war die Bearbeitung einer Lokal-Fauna aus dem Obern Valangien von Vasserode (Vallée des Dappes) beabsichtigt, bestehend aus Spongien und Bryozoen. Leider erwies sich im Verlaufe der Arbeit ein grosser Teil der zur Verfügung stehenden Fossilien als unbestimmbar, da der Fossilisationsprozess durch Limonitisierung oder unvollkommene Verkieselung die ursprüngliche Form der Zoöcien meist stark verändert hatte.

Aus den Vorarbeiten habe ich ausserdem die Ueberzeugung gewonnen, dass eine Bearbeitung der reichen und interessanten Bryozoen-Horizonte in der Untern-Kreide des gesammten Jura eine sehr dankbare Aufgabe wäre. Eine monographische Behandlung der Bryozoen ist aber nur möglich auf Grund eines sehr reichen Materials und einer genauen Kenntnis der Originale von d'Orbigny. Diese Voraussetzung konnte ich zur Zeit nicht erfüllen und deshalb beschränkte ich mich darauf, zunächst die verschiedenen bisher bekannt gewordenen Bryozoen-Horizonte in übersichtlicher Weise zu bearbeiten. Die Arbeit, wie sie heute vorliegt, will nur auf den grossen Formenreichtum der cyclostomen Bryozoen in der Untern-Kreide aufmerksam machen und durch Beschreibung einiger Arten die Lokalforscher und Sammler anregen, diesen kleinen, aber sehr interessanten Fossilien, etwas mehr Beachtung zu schenken als bisher. Die geringe Beachtung, welche diese Tiergruppe bisher bei den Geologen gefunden, mag auch die etwas ausführlichere Behandlung der morphologisch-anatomischen Verhältnisse rechtfertigen. Es ist zu hoffen, dass später doch einmal eine monographische Bearbeitung möglich wird. Voraussetzung dazu ist aber, wie bereits bemerkt, ein sehr reiches Material, aus dem *alle* nicht ganz einwandfrei erhaltenen Exemplare auszuscheiden sind, ferner eine genaue Kenntnis der Originale von d'Orbigny und wenn möglich der Originale aus Norddeutschland (Römer, Koch und Duncker etc.).

Herr Prof. Dr. H. Schardt stellte mir in freundlicher Weise selbst gesammeltes Material aus seiner Privatsammlung und von verschiedenen Fundstellen zur Verfügung, ebenso die Bryozoen aus der Sammlung der Eidgen. Techn. Hochschule in Zürich. Durch seine Vermittlung erhielt ich ferner Material aus der Privatsammlung des Herrn Dr. A. Tobler in Basel. Herr Dr. E. Baumberger, Basel übergab mir seine selbstgesammelten Bryozoen (hauptsächlich vom linken Ufer des Bielersees und aus der Gegend von Morteau), sowie diejenigen der öffentlichen Sammlung des Basler Museums, darunter die sehr schönen

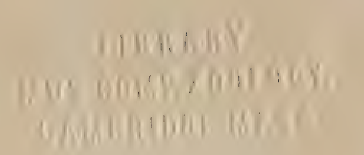
Oct 6, 1926

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE

Volume XLV (1918).



BEITRÄGE

ZUR

KENNTNIS DER BRYOZOEN-HORIZONTE

IN DER UNTERN-KREIDE

DES WESTSCHWEIZERISCHEN UND FRANZÖSISCHEN JURA

VON

JOHANN HEINR. BASCHONG

(Mit 4 Figuren im Text und 1 Karte)

GENÈVE

IMPRIMERIE ALBERT KUNDIG, 4, RUE DU VIEUX COLLÈGE

1921

